

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA**

**FACULTAD DE AGRONOMIA**

**Departamento Académico de Ciencias Agrarias**



**DINÁMICA POBLACIONAL DEL “Arrebiatado”  
(*Dysdercus* spp.) EN EL CULTIVO DE ALGODÓN  
(*Gossypium hirsutum* L.) VARIEDAD  
‘UPLAND BJA – 594’ EN TINGO MARIA**

**TESIS**

**Para optar el título de:**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**WILLY DEL AGUILA MALDONADO**

**PROMOCIÓN 2006 - II**

**TINGO MARÍA – PERÚ**

**2008**

F01

D53

Del Aguila Maldonado, Willy

Dinámica Poblacional del "Arrebiatado" (*Dysdercus* spp.) en el Cultivo de Algodón (*Gossypium hirsutum* L.) Variedad 'Upland BJA- 594' en Tingo María. Tingo María 2008

111 h.; 9 cuadros; 10 fgrs.; 43 ref.; 30 cm.

Tesis. (Ingeniero Agrónomo) Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María ( Perú). Facultad de Agronomía.

GOSSYPIMUM HIRSUTUM L. / DYSDERCUS SPP. // DINAMICA  
POBLACIONAL / ENEMIGOS NATURALES / PLANTAS HOSPEDERAS  
/ TINGO MARÍA / RUPA RUPA / LEONCIO PRADO / HUÁNUCO / PERÚ.

## DEDICATORIA

A Dios todopoderoso que gracias a él  
pude culminar mis estudios  
universitarios.

A mis queridos y adorados padres Ada Maldonado Ramírez y  
Carlos del Aguila Ramírez, quienes con mucho amor y  
sacrificio, formaron en mí, principios morales y éticos, e  
hicieron realidad mi más grande anhelo.

A mis hermanos Carlos, Ada Verónica y Robert,  
por que significan en cada instante de mi vida una  
motivación especial.

“Que Dios bendiga, a todas aquellas personas, que de una u  
otra forma hicieron posible culminar con éxito mi carrera  
profesional”

## AGRADECIMIENTO

- A la Universidad Nacional Agraria de la Selva, por su contribución en mi formación profesional.
- A los docentes de la facultad de agronomía, que con arduo trabajo y empeño inculcaron sus conocimientos para ser un profesional de éxito.
- Al Blgo. M. Sc. José Luis Gil Bacilio, patrocinador, quien con su sapiencia me orientó en el desarrollo y culminación de este trabajo.
- A los miembros del Jurado de Tesis: Ing. M. Sc. Fausto Silva Cárdenas, Ing. Manuel Tito Viera Huiman e Ing. Oscar Cabezas Huayllas, por su colaboración en el presente trabajo de investigación.
- Al Ing. M. Sc. José Loayza Torres por el apoyo en la clasificación botánica de las muestras y culminación del presente trabajo de investigación.
- Al Bach. Juan Carlos Godoy Balarezo, por sus sabios consejos y la confianza mostrada para desarrollarme profesionalmente.
- A todos mis amigos de la facultad de Agronomía: José Bailón Cuellar, Pedro Javier Mansilla Córdova, Juan Carlos Vela Morí y Daniel Piundo Aguilar, por el apoyo en la ejecución del presente trabajo.

## INDICE

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN .....	10
II. REVISION DE LITERATURA.....	12
2.1 Cultivo del algodnero .....	12
2.1.1 Clasificación taxonómica del algodnero .....	12
2.1.2 Botánica .....	12
2.1.3 Origen de los algodones cultivados .....	12
2.1.4 Las variedades de <i>Gossypium hirsutum</i> L. ....	14
2.1.5 Algodón 'Upland' norteamericano .....	14
2.1.6 Fenología del algodnero .....	15
2.1.7 Exigencia en clima .....	18
2.1.8 Exigencias en suelo .....	19
2.1.9 Producción de algodón.....	19
2.2 Características internacionales del algodón.....	20
2.2.1 El comercio mundial.....	20
2.2.2 Países productores .....	21
2.3 Característica nacional.....	22
2.4 Característica regional .....	24
2.5 Costo de producción y rendimiento por hectárea.....	25
2.6 Exportaciones y países exportadores .....	26
2.7 Cultivo de algodón en el Perú .....	27
2.8 Principales plagas insectiles del algodnero.....	27

2.9	Incidencia de plagas en el cultivo de algodón.....	29
2.10	Orden Hemiptera .....	31
2.10.1	Generalidades e importancia .....	31
2.10.2	Caracterización general y morfología.....	31
2.10.3	Metamorfismo y desarrollo.....	36
2.10.4	Familia Pyrrhocoridae .....	37
2.11	<i>Dysdercus peruvianus</i> “arrebiatado”, “culi - culi”, “rabo atado” ...	40
2.11.1	Importancia y distribución .....	40
2.11.2	Características de <i>Dysdercus peruvianus</i> Guérin .....	43
2.11.3	Plantas hospederas .....	45
2.12	Fases biológicas .....	46
2.13	Hábitos.....	46
2.14	Ecología.....	48
2.15	Ciclo biológico.....	49
2.16	Daños.....	50
2.17	Medidas de control para el “arrebiatado” .....	52
2.18	Enemigos naturales del <i>Dysdercus peruvianus</i> Guérin.....	57
III.	MATERIALES Y METODOS .....	59
3.1.	Campo experimental.....	59
3.1.1	Ubicación .....	59
3.1.2	Registros meteorológicos.....	60
3.2.	Material genético.....	60
3.2.1	Características del algodón ‘Upland BJA- 594’ .....	61

## INDICE DE CUADROS

Cuadro	Pág.
1. Principales plagas insectiles del algodonero.....	28
2. Especies de <i>Dysdercus</i> reportados en el Perú. ....	42
3. Enemigos naturales del "arrebiatado" <i>Dysdercus peruvianus</i> . ....	57
4. Datos meteorológicos registrados durante el desarrollo del trabajo experimental. ....	60
5. Etapas fenológicas de la variedad estudiada.....	63
6. Totales de especímenes por evaluación realizada en el cultivo de algodón. ....	76
7. Especies del género <i>Dysdercus</i> presentes en las diferentes etapas fenológicas del cultivo de algodón. ....	78
8. Especies de <i>Dysdercus</i> y porcentajes de capturas en el cultivo de algodón. ....	84
9. Plantas hospederas del género <i>Dysdercus</i> , asociados al cultivo de algodón. ....	89

## INDICE DE FIGURAS

Figura	Pág.
1. Distribución del muestreo para la evaluación de insectos plaga en el cultivo de algodón. ....	67
2. Montaje de especímenes del género <i>Dysdercus</i> spp.....	71
3. Identificación de los especímenes del género <i>Dysdercus</i> spp.....	73
4. Ocurrencia poblacional del "arrebiatado" <i>Dysdercus</i> spp., en el cultivo de algodón. ....	77
5. Relación de la precipitación semanal con el total de individuos más abundantes del género <i>Dysdercus</i> asociados al cultivo de algodón.	79
6. Relación de la precipitación semanal con el total de individuos del género <i>Dysdercus</i> spp., asociados al cultivo de algodón.....	80
7. Porcentaje de <i>Dysdercus</i> spp. que infestaron el cultivo de algodón.	85
8. Caída de botones florales producidas por el "arrebiatado". ....	93
9. Podredumbre interna en el algodonero "cocopa" .....	94
10. <i>Perilampus</i> sp., hiperparásito de <i>Dysdercus</i> sp. ....	97



## I. INTRODUCCIÓN.

En la región norte y nor-oriental del Perú se presentan disminuciones y hasta pérdidas completas en la producción, debido al ataque de “gusano rosado” (*Pectinophora gossypiella* Saunders), “arrebiatado”, “culi-culi” o “udkumana” (*Dysdercus peruvianus* Guérin) y “pulgón” (*Aphis gossypii* Glover). Las plantas son muy afectadas por lo general en las primeras apariciones de las cápsulas o bellotas. En este caso, principalmente se tuvo ataque de la plaga denominada “arrebiatado”, el cual causa severos daños en la plantación, logrando de esta manera disminuir la producción.

El cultivo del algodón en el Perú es atacado por un grupo muy grande de especies que se calcula en más de 50. Sin embargo, en muchos valles la mayoría de estas especies poseen un eficiente complejo de enemigos naturales, que con un buen manejo del cultivo, orientado a mantener el equilibrio biológico natural, mediante labores culturales, reglamentación del cultivo y la restricción en el uso de insecticidas orgánicos de síntesis, en muy pocas oportunidades llegan a alcanzar niveles catastróficos (Beingolea, 1973 citado por SARMIENTO, 1992).

El “arrebiatado” causa daños en el 60% del área algodonera, y en años de fuerte migración causa pérdidas que superan el 30% de la cosecha (SARMIENTO, 1992). Además del algodón, el “arrebiatado” puede alimentarse y desarrollar su ciclo biológico perfectamente en varias plantas silvestres alimentándose con preferencia de los frutos o bellotas, pero también pica las hojas, brotes y ramitas verdes (WILLE, 1952).

Este cultivo ofrece buenas perspectivas económicas, tiene ventajas de adaptación a los suelos predominantes en la región, especie de uso múltiple, por lo cual los factores meteorológicos y el relieve topográfico existentes en la selva alta se combinan para formar una gran diversidad de medios ecológicos, que permiten determinar una siembra y un manejo adecuado para este cultivo y de esta forma se pueda tener una menor presencia del “arreatado”, pudiendo entonces obtener de esta manera un rendimiento esperado por parte del agricultor en esta zona.

Actualmente es muy escasa la investigación actualizada y orientada a conocer las especies del género *Dysdercus*, que infestan a las bellotas del algodón a nivel de selva alta. De igual manera se desconoce la ocurrencia poblacional que presenta en el algodón, así como sus enemigos naturales y sus porcentajes de parasitismo respectivos.

Teniendo en cuenta las consideraciones antes mencionadas se ha planteado el presente trabajo, cuyos objetivos son los siguientes:

1. Determinar la ocurrencia poblacional de *Dysdercus* spp., en el cultivo de algodón variedad ‘Upland BJA-594’ en Tingo María.
2. Identificar las especies de *Dysdercus* spp., que infestan al cultivo de algodón variedad ‘Upland BJA-594’ en Tingo María.
3. Determinar las plantas hospederas y los enemigos naturales de *Dysdercus* spp., en Tingo María.

## II. REVISION DE LITERATURA

### 2.1 Cultivo del algodónero

#### 2.1.1 Clasificación taxonómica del algodónero

Sub Tipo	:	Angiosperma
Clase	:	Dicotiledónea
Sub Clase	:	Arquiclamiidae
Orden	:	Malvales
Familia	:	Malváceas
Género	:	<i>Gossypium</i>
Especie	:	<i>Gossypium</i> sp. (LAGIERI, 1989).

#### 2.1.2 Botánica

El algodón presenta un desarrollo arbustivo, perenne, con un diámetro del tallo que varía entre 42 y 67 mm y la altura de plantas entre 130 y 244 cm. Presentando hojas grandes y triangulares, presenta pubescencia o son glabras, con flores cremas sin manchas en el algodón 'Upland'; la cápsula está compuesta de 3 a 4 lóculos de forma ovoide; las semillas son pequeñas, glabras con pubescencia en diferentes grados.

#### 2.1.3 Origen de los algodones cultivados

Uno de los problemas mayores consiste en explicar el origen de la fibra. Se supone que todas las especies tuvieron un antepasado común en el

Viejo Mundo, que bien podría ser el *G. herbaceum* L. La dispersión mundial y las necesarias semejanzas entre los antepasados del Nuevo y el Viejo Mundo pueden explicarse por las emigraciones del hombre llevando consigo sus semillas de algodón o por la teoría de la deriva de los continentes que ocasionó la separación de éstos; después de haberse efectuado los cruces.

Los *G. hirsutum* L. vivaces se diferencian más claramente a partir del centro del origen de la especie: Sur de México y Guatemala, pero se tiene conocimiento de tres grandes razas de *G. hirsutum* L. cultivadas: dos perennes (razas *marie-galante* de las Antillas y *punctatum* de Yucatán-Florida) y una anual (raza *latifolium* de Chiapas y Guatemala).

La raza *latifolium* es anual y originaria del Estado de Chiapas, en México y de Guatemala. Al principio el "stock" era fotoperiódico, fructificando solamente en los días cortos, pero la extensión hacia latitudes más elevadas puso de relieve la importancia de razas insensibles a la duración del día. Así nacieron los Uplands americanos.

En su origen, estaban divididas en dos grupos: Los algodones de semillas verdes y cápsulas pequeñas, y los algodones de semillas blancas y cápsulas grandes, más precoces que las primeras.

Las numerosas hibridaciones hacen que estos dos tipos no sean más que los extremos de la serie 'Upland' (LAGIERI, 1989).

#### **2.1.4 Las variedades de *Gossypium hirsutum* L.**

Cada una de las cuatro clases de plantas de algodón cultivadas ha dado lugar a numerosas variedades. *G. hirsutum* L, es la que ha despertado más interés en todas las partes del mundo y sus variedades son las más ampliamente extendidas.

Las variedades corrientes han sido clasificadas en dieciséis tipos: 'Deltapine', 'Fox', 'Stoneville', 'Coker 100', 'Acala', 'Empire', 'Rowden', 'Mebane Triumph', 'Western Mebane', 'Lankart', 'Paymaster', 'Macha', 'Hibred', 'Delfos', 'Uplands' de largas fibras y 'Uplands' diversas (LAGIERI, 1989).

#### **2.1.5 Algodón 'Upland' norteamericano**

El algodón 'Upland' norteamericano son algodones creados en Estados Unidos y tiene gran difusión en zonas tropicales y subtropicales, fueron introducidas al departamento de San Martín, iniciando el programa de mejoramiento del algodón en 1970; habiéndose adaptado muy bien a estas condiciones; actualmente se tiene un grupo de variedades, las que a través de evaluaciones sucesivas lineales, reúnen requisitos económicos productivos para su promoción sobre todo en la franja algodонера ubicada entre Juan Guerra, Bellavista y Juanjui. Las variedades que mejor comportamiento han tenido a la fecha son: 'Coker 417', 'Stonville 213', 'Deltapine 16', 'Acala SJ y BJA – 592' (VITTERI, 1979).

El algodón Upland norteamericano variedad 'Stonville 213' posee mejor altura, buena ramificación, rendimiento a nivel de agricultor superior a

1600 kg/ha, mejor calidad de fibra y un período vegetativo corto de 5 - 6 meses en que se realiza la cosecha (SAAVEDRA, 1981).

El cultivo del algodón 'Upland' en el departamento de San Martín, es considerado como cultivo alternativo a los cultivos ilícitos teniendo en consideración que la tecnología no debe perturbar el medio ambiente. Este tipo de algodón cubre características y posibilidades de obtener resultados esperados, como son rendimientos suficientes para satisfacer las necesidades de los productores y para obtener utilidades que cubran con amplitud los costos de producción, asistencia técnica y elevar el nivel de vida de los productores algodoneiros (LAGIERI, 1989).

### **2.1.6 Fenología del algodoneiro**

El ciclo del algodoneiro puede dividirse en cinco fases:

**a. Fase de la nascencia.-** De la germinación al despliegue de los cotiledones. Duración 6 - 10 a 30 días.

Las condiciones óptimas de temperatura (25 a 30°C) y humedad en el suelo (90%), facilitan el arranque normal de la germinación, las reservas acumuladas en los cotiledones son movilizadas y la gémula da nacimiento a un tallito y a una radícula. El heliotropismo positivo es muy marcado y el caulículo se alarga rápidamente. La germinación es epigea; el tegumento de la semilla sirve de escudo para atravesar la capa superior de la tierra y no cae hasta después del despliegue de los cotiledones. La raíz pivotante del algodoneiro puede alcanzar una profundidad de 25 cm, en el momento que el hipocótilo emerge del suelo (LAGIERI, 1989).

**b. Fase “plántula” o embrión.-** Desde el despliegue de los cotiledones al estadio de 3-4 hojas: Duración: 20-25 a 35 días.

Después del despliegue de los cotiledones, la yema terminal se desarrolla y aparece el epicótilo que dará lugar a las hojas y ramas. El metabolismo se intensifica; los cambios a nivel de las raíces y de las primeras hojas (incluido cotiledones) se activan. Dependerán de factores tales como: humedad del aire y del suelo, temperatura, luminosidad, naturaleza física y química del suelo. Este periodo se extiende durante unos 20 días y es la clave para obtener buena producción. La radícula se profundiza rápidamente en la tierra y desarrollan las raíces laterales, especialmente cuando hay un buen aporte de nitrógeno (LAGIERI, 1989).

**c. Fase de prefloración.-** Del estadio de 3 - 4 hojas al comienzo de la floración. Duración: 30 - 35 días.

Después del estadio de 3 - 4 hojas, la plántula crece rápidamente y en el mes siguiente el amazón de la planta del algodón está casi completado. A partir del tercer nudo aparecen sobre los cotiledones unas ramas vegetativas, en número de dos o tres. Cada nudo siguiente origina a una rama fructífera y, al principio de la floración se pueden encontrar de diez a quince sobre la planta. El primer botón floral aparece cuarenta días después de la nascencia (35 a 45 días). La raíz primaria continúa creciendo en profundidad a un ritmo rápido, reduciendo posteriormente su diámetro quedando igual a varias decenas de centímetros. La profundidad que alcance dependerá de las propiedades físicas, humedad y de la ventilación del suelo. El porte de la planta y la altura de la primera rama fructífera son características hereditarias de la variedad (LAGIERI, 1989).

**d. Fase de la floración.- Duración: 50 - 70 días.**

La flor se abre a los 20 y 25 días después de la diferenciación del "square" (generalmente 21 días). El ritmo de la floración se acelera con un clima más seco y más cálido.

La floración comienza de 50 a 60 días a partir de la siembra, en ambiente tropical húmedo. Cualquier condición adversa durante el crecimiento de la planta repercute sobre la duración del periodo de prefloración, pudiendo alcanzar los 70 a 80 días. Desde el comienzo de la floración el crecimiento del algodónero disminuye, volviendo a crecer en cuanto caen las primeras flores. La humedad del suelo y la insolación son dos factores que dirigen la floración. El suelo húmedo permite una buena transpiración y cumple un cometido termorregulador; las lluvias excesivas impiden la fecundación en un 20 a 25% de las flores y producen caída de frutos jóvenes. La insolación tiene influencia directa en la abertura de las flores. La polinización de una flor de algodónero generalmente tiene lugar en el transcurso de la mañana del día en que se abre la flor. La fecundación queda terminada en las 30 horas que siguen a la abertura de la flor, es posible que algunos óvulos no alcancen su pleno desarrollo (LAGIERI, 1989).

**e. Fase de la maduración de las cápsulas.- Duración: 50 - 80 días.**

La corola enrojece muy rápidamente, después se seca y cae al cabo de algunos días. El fruto joven aparece en el centro de una copa formada por el cáliz gamosépalo, aumenta de tamaño rápidamente y alcanza su talla definitiva en 18 ó 21 días, aproximadamente. El periodo de maduración de las cápsulas



varía de 40 a 80 días según la variedad, el ambiente y la posición de la cápsula en la planta. Durante la maduración de las cápsulas, el agua y la luz son preponderantes. Durante los 21 primeros días es indispensable que el suelo este suficientemente húmedo para permitir el movimiento de las materias nutritivas, pero no debe estar saturado. El sol resulta indispensable después de los 21 primeros días; acelera la maduración y provoca la abertura de las cápsulas por las líneas de sutura de los carpelos (LAGIERI, 1989).

#### **2.1.7 Exigencia en clima**

El cultivo del algodón es típico de las zonas cálidas. La germinación de la semilla se produce cuando se alcanza una temperatura no inferior a 14°C, siendo el óptimo de germinación de 20°C. Para la floración se necesita una temperatura media de 20 a 30°C y para la maduración de la cápsula una temperatura entre 27 y 30°C.

Se trata de un cultivo exigente en agua, pues la planta tiene mucha cantidad de hojas provistas de estomas por las que transpiran cuando hay un exceso de calor. Los riegos deben de aplicarse durante todo el desarrollo de la planta a una dosis de 4.500 y 6.500 m<sup>3</sup>/h.

El viento es un factor que puede ocasionar pérdidas durante la fase de floración y desarrollo de las cápsulas, produciendo caídas de éstas en elevado porcentaje (LAGIERI, 1989).

Un sol brillante es también importante para asegurar el rápido crecimiento de las plantas, así como una buena floración y fructificación. La falta de insolación en la última etapa del cultivo impide la maduración de las bellotas (IDSA, 2002).

### **2.1.8 Exigencias en suelo**

Se requieren unos suelos profundos capaces de retener agua, como es el caso de los suelos arcillosos. Estos tipos de suelos mantienen la humedad durante todo el ciclo del cultivo. Los suelos salinos son tolerados por el cultivo del algodón e incluso en cantidades elevadas sin sufrir la planta ningún tipo de disminución en su rendimiento productivo (LAGIERI, 1989).

### **2.1.9 Producción de algodón**

La producción de algodón ha enfrentado cada vez mayores problemas críticos, contándose entre ellos: el referido a la inestabilidad de precios, presencia y ataques de insectos, pérdida paulatina de la fertilidad de los suelos y competencia de malezas, entre otros.

Afortunadamente, la investigación agrícola hace grandes progresos en el camino de descubrir, como mejorar las diversas prácticas de la producción de algodón; esta investigación ha permitido producir variedades que son mejores que aquellas que se sembraban antes, queda demostrado que un control efectivo de plagas es positivo en el momento oportuno y crítico, utilizando oportunamente los insecticidas (VITTERI, 1979).

## **2.2 Características internacionales del algodón**

### **2.2.1 El comercio mundial**

En la actualidad el uso industrial mundial se estima en 25 millones de toneladas en 2005/06, lo que representa un aumento de 1.5 millones de toneladas (6%) respecto de 2004/05 y de 230.000 toneladas por encima de la producción mundial.

Según las estadísticas de USDA, la producción mundial tiende a incrementarse 2% durante 2006/07 para alcanzar un volumen de 116.19 millones de pacas. Brasil, China, India y Pakistán obtendrán mayores cosechas. Brasil, prevé un incremento anual de 26.3% para el ciclo 2006/2007 con una cifra de 5.51 a 5.97 millones de pacas. El país sudamericano, ocupa el 5to. lugar en la producción mundial.

El Consejo Consultivo Internacional del Algodón (CCIA, por sus siglas en inglés) proyecta una producción mundial de 117.58 millones de pacas el año 2006/07. El organismo prevé que entre China, India y Pakistán, el consumo ascenderá a 76.24 millones de pacas, lo que muestra un crecimiento de 50% desde el año 2000 y representa el 65% del consumo mundial previsto para 2007.

La producción de los tres países arriba mencionados, se espera sea de 59.71 millones de pacas, lo que representaría más de la mitad de la cifra mundial, la cual se estima en 114.83 millones de pacas. Las importaciones

mundiales, se proyectan en 42.25 millones de pacas, contra 44.73 millones del año anterior. En cuanto a la producción de China, se estima ascenderá a 29 millones de pacas, un millón por arriba del mes anterior y 10% del volumen registrado en 2005/06.

China es el principal consumidor de la fibra estadounidense y espera importar 18.50 millones de pacas, contra 19.28 millones del ciclo agrícola 2005/06.

Las proyecciones iniciales para la temporada 2006/07 sugieren que el consumo mundial se elevará al volumen récord de 25.8 millones de toneladas, casi medio millón de toneladas más que la producción mundial. Esas fuerzas del mercado sugieren que, por segunda temporada consecutiva, habrá un aumento en el Índice A del Cotlook promedio para la temporada en 2006/07. A continuación se mencionan los principales países productores a nivel mundial: China 25.0%, India 18.1%, Estados Unidos 17.8%, Pakistán 8.7%, Asia Central 7.2% Brasil 4.5%, Turquía 3.7%, Australia 1.9%, México 0.6%, otros 12.7% (SECRETARIA DEL COMITÉ CONSULTIVO INTERNACIONAL DEL ALGODON, 2006a).

### **2.2.2 Países productores**

La producción de algodón en el mundo pasó de 5 millones en 1950 a 20 millones de toneladas métricas en 1999; siendo las últimas décadas de incrementos más notorios con un crecimiento promedio anual de 5%. Sin embargo, las áreas sembradas no presentan incrementos significativos manteniéndose en el año 1999 con 35 millones de hectáreas promedio al igual

que en los años 50; esto nos indica que tal aumento de la producción se debe al incremento en la productividad. Actualmente el comercio de algodón en el mundo contempla en un 80% a los algodones tipo 'Upland'.

La zona de mayor superficie de cultivo es la comprendida entre China e India, que ocupan el 41% del total (porcentaje que sube al 50% si añadimos a Pakistán), seguido de USA con el 15% y los países de África Occidental, con 7% de la superficie total.

En cuanto a la producción mundial, los países asiáticos, con China, India y Pakistán a la cabeza contribuyen con el 48% del total, y los Estados Unidos de América con el 20%, siendo el segundo productor en el mundo. Cinco países en conjunto (China, USA, India, Pakistán y Uzbekistán) son responsables del 71% de la producción y consumen el 61% del algodón mundial (ANGULO, 2004).

### **2.3 Característica nacional**

La demanda de la industria hilandera del país; es de 80,000 toneladas métricas de fibra de algodón por año, de los cuales aproximadamente el 50% es importado especialmente los algodones tipo 'Upland' debido a las características de su fibra de calidad media, que se adaptada convenientemente a la industria textil moderna, el equivalente a esta importación en superficie de siembra es aproximadamente de 20,000 Has de algodón 'Upland' en selva; con rendimientos promedio de 2,500 kg/h.

Se tiene como zonas productoras de algodón en el ámbito nacional y en el porcentaje de producción, correspondiente al periodo Enero - Diciembre 2,000 lo siguiente:

Ica	:	44.9%
Piura	:	25.2%
Lima	:	12.6%
San Martín	:	6.7%
Ancash	:	6.5%
Otros	:	4.1%

Se cultiva las siguientes variedades de algodón por regiones, algodones 'Pima' preferentemente en Piura, 'Tangüis' en Ica, Lima y Ancash, la variedad 'Del Cerro' en Lambayeque, algodones 'Áspero' y 'Upland' en San Martín y en Ucayali se cultiva algodón 'Áspero'.

El Perú tiene los mejores algodones del mundo, considerados así por la calidad de su fibra como son las variedades 'Pima' y 'Tangüis', los cuales se exportaron en grandes volúmenes hasta los años 80 (en el año 1962 se exportaron 139,704 t), a partir del 1992 se comienza a incrementar el nivel de importación de algodones al país, llegando a los niveles que ahora tenemos.

El algodón 'Upland', el año 2001 se importó 38,968.2 t de fibra (38'968,200 kg fibra = 97'420,500 kg de algodón rama = 38,968 h a un promedio de 2,500 kg/h) a un costo de \$ 59.5/quintal de fibra (DIRECCIÓN GENERAL DE PROMOCIÓN AGRARIA - SAN MARTÍN, 2006).

## 2.4 Característica regional

En la región San Martín se siembran dos variedades de algodón; 'Áspero blanco' y 'Áspero pardo' (*Gossypium barbadense* L.) y 'Upland BJA-594' y 'Guazuncho' (*Gossypium hirsutum* L.). Estas variedades se siembran en 7 provincias productoras de algodón a escala comercial como son:

Mariscal Cáceres	:	29%	de algodón 'Áspero' y 'Upland'
Lamas	:	19%	de algodón 'Áspero'
Huallaga	:	17%	de algodón 'Áspero' y 'Upland'
Bellavista	:	16%	de algodón 'Áspero'
El Dorado	:	11%	de algodón 'Áspero'
San Martín	:	4%	de algodón 'Áspero' y 'Upland'
Picota.	:	4%	de algodón 'Áspero' y 'Upland'

En la región San Martín se ha mejorado la variedad 'Áspero'; actualmente se viene sembrando a nivel comercial linajes como las Líneas "01" y "40" que se diferencian de la variedad común o algodón nativo en: menor tamaño (2.10 m.), periodo vegetativo más corto (7 meses), mejor calidad de fibra (blancura y micronaire) y mayor rendimiento por hectárea de algodón rama.

En lo que respecta al 'Upland', se ha logrado un linaje mejorado del BJA, que es el BJA - 594 y dentro de su mejora se puede mencionar: menor periodo

vegetativo (5 a 5.5 meses), mejor calidad de fibra (sedosidad, blancura y micronaire).

Las épocas de siembra de los algodones 'Ásperos' son variables en cada provincia, iniciándose en la zona norte de la región y comprende periodos que van desde noviembre hasta el 15 de febrero.

Los algodones 'Upland' comprenden condiciones de siembra al igual que el 'Áspero' y el periodo de siembra se considera desde el 15 de febrero hasta 15 de marzo (DIRECCIÓN GENERAL DE PROMOCIÓN AGRARIA, 2006).

## **2.5 Costo de producción y rendimiento por hectárea**

La inversión para la instalación de una hectárea de algodón en la región San Martín es considerada casi la mitad de su costo en costa debido a la escasa mecanización y riego, también es muy bajo el porcentaje de aplicación de fertilizantes y pesticidas. Los costos de producción son variables: \$ 1363 en Piura ('Pima' y 'Supima'), 1363 en Lima ('Tangüis'), 1295 en Ica ('Tangüis'), 627 y 700 en San Martín ('Áspero' y ('Upland')) (DIRECCIÓN GENERAL DE PROMOCIÓN AGRARIA, 2006).

Los rendimientos por hectárea de algodón sin desmotar varían muchísimo entre los países productores. Su desviación estándar es de 0,95 t/h, siendo la productividad mundial promedio de 1.68 t/h (ANGULO, 2004).



## **2.6 Exportaciones y países exportadores**

USA es el primer país exportador de fibra de algodón con más de 2.3 millones de toneladas, aproximadamente un tercio de las exportaciones mundiales. Actualmente se estima que el consumo interno es del 44% y dentro de 5 años, se espera que sea menos de 40%, por lo que se puede deducir que sus exportaciones seguirán aumentando.

Uzbekistán es el segundo mayor exportador con 0.74 millones de toneladas, siendo su producción de 1 millón de toneladas y probablemente no aumentará en los próximos 5 años. El gobierno de Uzbekistán está proporcionando incentivos para expandir las manufacturas textiles y su meta es organizar su industria textil de tal manera que consuma la mitad de su producción de algodón para el 2005.

Los 13 países del este del África Central (Comunidad Financiera Africana: Benin, Burkina - Faso, Camerún, República Centroafricana, Chad, Congo, Costa de Marfil, Gabón, Guinea Ecuatorial, Mali, Nigeria, Senegal y Togo); constituyen la tercera fuente más grande de exportación de algodón; con exportaciones que bordean el millón de toneladas (ANGULO, 2004).

Australia es el cuarto más grande exportador con 480,000 toneladas, sin embargo su cuota exportadora se ve afectada por las condiciones climáticas que merman su producción. A continuación tenemos los grandes países exportadores de algodón: Estados Unidos (37.9%), Asia Central (15.7%), África

(12.1%), Australia (6.9%), Brasil (5.0%), India (2.9%), otros (19.5%) (SECRETARIA DEL COMITÉ CONSULTIVO INTERNACIONAL DEL ALGODON, 2006b).

La China importa 26%, México 55%, Turquía 52% e Indonesia 100% de sus necesidades. En promedio importan 40% de lo que consumen (COMEX PERÚ, 2005).

## **2.7 Cultivo de algodón en el Perú**

Según las condiciones actuales, la fibra de algodón tiene buenas oportunidades de desarrollo, ya que la industria de la confección mantiene un crecimiento sostenido arrastrando a la industria textil y al resto de la cadena productiva. A diferencia de las hortalizas y frutas, o de los alimentos en general, las confecciones son de demanda elástica y el mercado puede seguir creciendo, sobre todo si el Perú incrementa su competitividad obteniendo fibra de algodón de buena calidad y de menor costo (ANGULO, 2004).

El Perú tuvo una producción estimada en el año 2005 por variedades (en toneladas fibra) de la siguiente manera: 'Tangüis' 35,500 t, 'Pima' 6,600 toneladas, 'Hazera' - 'Cerro' 4,300 t y, 'Áspero' - 'Upland' 5,100 t, que hacen un total de 51,500 t (COMEX PERÚ, 2005).

## **2.8 Principales plagas insectiles del algodnero**

En el Perú se han reportado alrededor 56 plagas insectiles que infestan cultivos de algodnero, siendo las principales las siguientes (Cuadro 1):

**Cuadro 1. Principales plagas insectiles del algodónero.**

<b>Nombre científico y nombre común</b>	<b>Orden/Familia</b>
<i>Empoasca kraemeri</i> Roos y Moore "Cigarrita verde"	Homoptera: Cicadellidae
<i>Aphis gossypii</i> Glover "Pulgón algodónero"	Homoptera: Aphididae
<i>Corithaica costata</i> "Tostadero peruano"	Homoptera: Tingidae
<i>Dysdercus peruvianus</i> Guerin "Arrebiatado, culi-culi"	Hemiptera: Pyrrhocoridae
<i>Eutinobothrus gossypii</i> Böhn "Gorgojo de la chupadera"	Coleoptera: Curculionidae
<i>Anthonomus vestitus</i> Böhn "Picudo peruano"	Coleoptera: Curculionidae
<i>Agrotis ypsilon</i> Roth "Gusano de tierra"	Lepidoptera: Noctuidae
<i>Feltia experta</i> Walker "Gusano de tierra"	Lepidoptera: Noctuidae
<i>Copitarsia turbata</i> Henrich-Schaffer "Gusano de tierra"	Lepidoptera: Noctuidae
<i>Spodoptera eridania</i> Cramer "Gusano de ejército"	Lepidoptera: Noctuidae
<i>Spodoptera frugiperda</i> Smith "Gusano de ejército"	Lepidoptera: Noctuidae
<i>Anomis texana</i> Riley "Gusano menor de la hoja"	Lepidoptera: Noctuidae
<i>Alabama arguillacea</i> Hubner "Gusano mayor de la hoja"	Lepidoptera: Noctuidae
<i>Heliothis virescens</i> Fabr. "Perforador grande de la bellota"	Lepidoptera: Noctuidae
<i>Pococera atramentalis</i> Led. "Perforador del ápice de la bellota"	Lepidoptera: Pyralidae
<i>Bucculatrix thurberiella</i> Busck "Gusano perforador de hojas"	Lepidoptera: Lyonetidae
<i>Pectinophora gossypiella</i> Saunder "Gusano rosado"	Lepidoptera: Gelechiidae

Fuente: GIL (1998).

## **2.9 Incidencia de plagas en el cultivo de algodón**

El algodón es una de las plantas que es atacada por gran cantidad de plagas y enfermedades. Esta característica se hace aún más importante cuando se cultiva en condiciones medio ambientales de selva, donde las posibilidades de romper ciclos biológicos son en la práctica imposibles, pues la disponibilidad de "hospederos" es muy grande y permanente. Las plagas que atacan a este cultivo son comunes en la mayor parte de zonas algodonerías del Perú.

La incidencia con que se presentan las plagas y enfermedades es variable dependiendo de las condiciones climáticas del año agrícola en que se esté trabajando y de las características y antigüedad de las variedades utilizadas, aunque este último incide en menor grado (ADEX-USAID, 1998).

En algunos años se ha observado mayores ataques de algunas de las plagas y/o enfermedades; y otros años pueden invertirse las incidencias. Sin embargo, es de resaltar que todas las plagas puedan existir en una región determinada, razón por la cual no se puede descartar la posibilidad de que también suceda que todas ataquen conjuntamente con gran intensidad.

Se ha observado también, que cuando se ha sembrado algodón "Upland" por primera vez en una zona o región determinada, el ataque de plagas y enfermedades es de poca intensidad. Esto se debe probablemente a que las plagas están acostumbradas al "sabor" y/o "olor" del algodón áspero (*Gossypium barbadense* L.) y el 'Upland' (*Gossypium hirsutum* L.) debe tener

diferente "sabor" y/o "olor", lo que desconcierta a las plagas. Sin embargo, la facilidad de estas plagas para adaptarse a diferentes condiciones dentro del mismo cultivo, es muy alta, por lo que una situación endémica temporal, pasa fácilmente a convertirse en epidémica, requiriendo su control con pesticidas si se quiere contar con resultados económicos apropiados. A continuación se mencionan las principales plagas y enfermedades del algodón en las diferentes etapas fenológicas y son los siguientes:

### **Enfermedades**

Se pueden presentar desde la germinación, y son: *Alternaria*, *Rizoctonia*, *Helminthosporium* y *Xanthomonas*

### **Plagas**

Desde la germinación: "larvas masticadoras" (*Spodoptera*, *Prodenia*), "larvas barrenadoras" (*Heliothis*), "gusano de tierra" (*Spodoptera*, *Prodenia*),

En la etapa de crecimiento: *Spodoptera*, *Prodenia*, *Heliothis*, *Anomis*, "trips" (*Thrips*), "pulgonos" (*Aphis gossypii* Glover, *Myzus persicae* Sulzer), "cigarrita" (*Empoasca*), "diabroticas" (*Diabrotica*, *Ceratoma*, etc.), "mosca minadora" (*Liriomyza huidobrensis* Blanch.), "ericnosis" (ácaros, verruga),

En hojas y tallos tiernos: *Epinotia*, "cigarritas" (*Empoasca*).

En los botones: "picudo peruano" (*Anthonomus vestitus* Bohn.), "arrebiatado" (*Dysdercus peruvianus* Guérin).

En post-floración (bellota): "bellotero" (*Heliothis*, *Anomis*), "arrebiatado" (*D. peruvianus*), *Spodoptera* (ADEX-USAID, 1998).

## **2.10 Orden Hemiptera**

### **2.10. 1 Generalidades e importancia**

Este orden comprende aquellos insectos generalmente conocidos como "chinchas". Son insectos comunes y relativamente frecuentes. Todas las especies sin excepción son picadores - chupadores. Se estima que comprende aproximadamente 250, 000 especies descritas, provenientes predominantemente de las regiones tropicales del mundo.

Algunas especies constituyen elocuentes ejemplos de la importancia de estos insectos como plagas de la agricultura: el "chinche del arroz", *Blissus leucopterus* (Say), que afecta a los cultivos de gramíneas y en especial a los de arroz; el "arrebatiado" o "chinche del algodonero", *Dysdercus peruvianus* Guérin, y especies afines del género *Dysdercus*, que pueden constituirse en el factor limitante del cultivo del algodonero en algunas zonas del mundo (RAVEN, 1969).

### **2.10.2 Caracterización general y morfología**

Los miembros de este orden son insectos de tamaño y forma muy diversos. El cuerpo por lo general es ovalado y relativamente robusto; sin embargo, otras especies son muy alargadas y tienen el cuerpo y los apéndices delicados y frágiles; y finalmente también existen especies que tienen forma de escudo, mientras que otras pueden ser aplanadas. Los miembros de este orden presentan considerables variaciones en la coloración. Algunas especies

también presentan combinaciones de colores muy llamativos entre los cuales dominan el rojo, amarillo, verde, blanco y negro.

En estos insectos la cabeza es de forma diversa en las diferentes especies y familias. Generalmente, es libre, poco móvil, triangular o cónica. En la gran mayoría de las especies de este orden, la cabeza es prognata. Los diversos autores reconocen que la cabeza está conformada de 4 o más segmentos que están íntimamente fusionados y consolidados. Esto es dificultado aún más por el hecho que la parte basal de cada mandíbula y cada maxila entran en la composición de la cápsula cefálica (Comstock, 1940, citado por RAVEN, 1969).

En la mayoría de las especies del orden, a ambos lados del clypeus o tylus, se puede observar un par de escleritos que son denominados jugum, y a los cuales, a su vez, están delimitados externamente por las lorae (singular: lora). Estos últimos son considerados como partes de las mandíbulas y son denominados placas mandibulares. La gula se ha originado por la fusión de las placas maxilares. Esta es una región sumamente amplia y larga de los miembros de este orden (Imms, 1957, citado por RAVEN, 1969). La "buculla" puede ser considerada como remanentes de los palpos maxilares modificados. Los ojos compuestos generalmente están bien desarrollados y pueden presentar grandes variaciones en tamaño y forma (Comstock, 1940, citado por RAVEN, 1969).

Las antenas son relativamente robustas y constan de un máximo de 5 artejos. Las piezas bucales son típicamente picador - chupador y están insertadas en el aspecto antero - inferior de la cabeza. En conjunto forman una probóscis que también se conoce con los nombres de rostrum, haustellum o pico.

Entre las piezas bucales que aun están preservadas, se puede distinguir el labrum, situado en la parte distal del clypeus que cubre dorsalmente la base del labium. En algunas especies acuáticas en el ápice del último segmento de la probóscis se puede observar un par de apéndices, los cuales deben ser homologados como los residuos de palpos labiales (León, 1897, citado por RAVEN, 1969).

Además de estas funciones, se debe hacer notar que en el ápice del último segmento del labium existe un conjunto de pelos sensorios que probablemente asisten al insecto en la selección del lugar más apropiado para introducir los estiletes. Los órganos picadores y chupadores propiamente dichos están formados por las mandíbulas y las maxilas modificadas y forman dos pares de estiletes largos, delgados y flexibles. La longitud de los estiletes es muy variable.

Con referencia a las piezas bucales, hace notar que en forma paralela se ha producido una adaptación y especialización de la faringe, dando



lugar a un mecanismo succionador especializado, que permite a estos insectos ingerir la savia (Comstock, 1940, citado por RAVEN, 1969).

El tórax de los hemípteros es compacto y relativamente uniforme en las diversas formas. De los tres segmentos que componen el tórax, el protórax, que sirve como cuello y unión entre el cuerpo y la cabeza, es el más prominente, además el pronotum es grande y en su aspecto dorsal generalmente es de forma trapezoidal o hexagonal.

El scutellum, que es el esclerito más notorio del mesonotum, está situado detrás del pronotum y generalmente es visible desde el aspecto dorsal. En la mayoría de los chinches, el meso y metatórax están bien desarrollados formando conjuntamente con los segmentos abdominales una estructura sólida y robusta. En las pleuras del metatórax, de la gran mayoría de las especies fitófagas, se encuentra un orificio denominado ostiolae, orificio de salida de la glándula metatorácica que excreta un líquido de olor fétido y desagradable característico para algunos grupos de chinches (León, 1897, citado por RAVEN, 1969).

Las alas de los hemípteros pueden tener diversos grados de desarrollo. La gran mayoría de las especies son aladas y presentan dos pares de alas, el primer par, denominado hemiélitros, presenta la base bien esclerotizada. El segundo par de alas siempre es enteramente membranoso. En las formas más típicas, en la parte basal y coriácea de los hemiélitros se

reconocen dos partes que están separados por una hendidura correspondiente a la vena  $Cu_2$ .

La parte triangular colindante con el scutellum es denominada clavus, mientras que la parte situada entre el margen costal del ala y el clavus es denominada corium (Comstock, 1940, citado por RAVEN, 1969).

La venación de alas de estos insectos presenta notorias divergencias del tipo hipotético (Baptist, 1941; Imms, 1957, citados por RAVEN, 1969). La membrana de las alas anteriores pueden estar provistas de abundantes venas bien definidas y notorias, las alas posteriores son enteramente membranosas y cuando están en reposo son mantenidas debajo de los hemiólitros. En la mayoría de las especies, los tres pares de patas están bien desarrollados y adaptados para caminar, es decir son del tipo cursorio (Tyllyard, 1918; Hoka, 1926, China y Myers, 1929, citados por RAVEN, 1969).

En ciertas familias, especialmente las que comprenden especies predadoras, las patas anteriores presentan modificaciones que permiten a los insectos aprehender a sus presas.

El abdomen de los miembros de este orden es relativamente ancho y robusto, pero también puede ser delgado y alargado (Miller, 1956, citado por RAVEN, 1969).

El número de segmentos completos que componen el abdomen es reducido y difiere en los dos sexos, dicha reducción se ha producido por la fusión del décimo y onceavo segmentos, así como también por el hecho que el primer y segundo segmento abdominal puede estar reducido en tamaño o pueden estar enteramente ausentes.

Las genitalias de los hemípteros presentan considerables variaciones (Imms, 1957, citado por RAVEN, 1969).

### **2.10.3 Metamorfismo y desarrollo**

Todos los miembros de este orden son paurometábolos o sea que su desarrollo se produce por metamorfosis gradual. Sin embargo, existen ciertas diferencias en el desarrollo de las diversas especies, que constituyen esencialmente adaptaciones a cada hábitat. Como en todas las especies paurometábolos, los adultos y los estados inmaduros, que son conocidos con el nombre de ninfas, tienen el mismo hábitat e idéntico régimen alimenticio.

Las diversas especies de hemípteros presentan notables variaciones en sus hábitos de oviposición. Ciertas especies ovipositan en el suelo, otras sobre la superficie de plantas o de cualquier otra naturaleza y algunas también introducen sus huevos al interior de los tejidos de plantas.

Existen considerables diferencias en la forma de los huevos de las diversas especies de chinches, y por este motivo se ha considerado que los caracteres que ellos proveen podrán ser usados en la clasificación de estos insectos (RAVEN, 1969).

Generalmente, son claros o amarillentos cuando son recién puestos, pero luego con el desarrollo de los embriones los huevos progresivamente se tornan más oscuros, y poco antes de eclosionar puede ser de color rojo oscuro, u otras tonalidades y pueden llegar a ser casi negros.

Durante el desarrollo post-embrionario, los chinches generalmente pasan por cinco estadios ninfales antes de alcanzar el estado de imago. En el transcurso de la última muda, las alas sufren una transformación mayor para adquirir la forma definitiva (adultos) (Wiggleswort y Beament, 1950, citados por RAVEN, 1969).

#### **2.10.4 Familia Pyrrhocoridae**

Es una familia relativamente pequeña que de modo predominante incluye especies provenientes de las regiones tropicales y subtropicales del mundo. En el Perú, algunas de las especies como, por ejemplo, las del género *Dysdercus* cobran gran importancia por los daños que causan al cultivo del algodón.

Los miembros de esta familia son insectos robustos de tamaño mediano que, en su gran mayoría, miden aproximadamente un centímetro de longitud; sin embargo, la especie oriental *Lohita grandis* Gray puede medir hasta 5 centímetros. Se caracterizan por presentar coloraciones fuertemente contrastantes, predominando el negro, rojo y amarillo.

En estos insectos la cabeza triangular es relativamente pequeña. Los ojos compuestos están bien desarrollados e insertados cerca del margen anterior del pronotum. Los ocelli están ausentes. Las antenas son largas y compuestas de 4 artejos. La probóscis es fuerte, relativamente larga y consta de 4 segmentos. El protórax este bien desarrollado con el margen posterior relativamente ancho. Los hemiólitros generalmente cubren el abdomen.

El corium y clavus están bien diferenciados de la membrana, la cual presenta en la base dos celdas grandes, de las que salen una serie de venas que se ramifican y se extienden hasta el margen del ala. Las patas, con coxas rotatorias, son del tipo cursorio y presentan tarsos tri-segmentados con pulvili. Estos insectos no presentan ostiolae en el metatórax.

Todos los miembros de esta familia son fitófagos. Algunas de las especies como las del género *Dysdercus* son serias plagas en los cultivos del algodón, que al alimentarse de las semillas producen el teñido de las fibras.

Estudios sobre las especies americanas del género *Dysdercus* y en especial las del Brasil fueron realizados por Méndez (1936-1938), mientras que en el Perú estos insectos han sido ampliamente estudiados por POPE (1929), WILLE (1952), LAMAS (1966) y ALZA (1959, 1966).

En general, se admite que esta familia debe ser sujeto a un amplio estudio de revisión, especialmente en lo referente al aspecto taxonómico del género *Dysdercus* (RAVEN, 1969).

Entre los principales géneros, se puede enumerar *Dysdercus Amyot y Serville*, *Eryophthalmus Laporte* y *Pyrrhocoris Fallen*. De estos, *Dysdercus* es sin duda el de mayor importancia económica, tanto por el número de especies y la amplia distribución de estos, así como también por el daño económico que causan. La gran mayoría de las especies viven sobre plantas malváceas y bombacáceas y son plagas importantes del cultivo del algodón. Así, entre las especies de importancia podemos mencionar: *D. cingulatus* (India), *D. suturellus* (USA), *D. fasciatus*, *D. nigrofasciatus*, y *D. supersticiosus* (África) (Freeman, 1947, citado por RAVEN, 1969).

En el Brasil, las especies que afectan al cultivo del algodón son: *D. ruficollis* (L.) y *D. honestus* Blöte. Méndez (1938) de acuerdo a lo expuesto por Lima, menciona una tercera especie, *D. mendesi* Blöte que, según este autor, también existe en los algodones del Perú.

En el Perú, este grupo tiene singular importancia en vista de que la especie *Dysdercus peruvianus* conocida con el nombre vernacular de "arreatado", constituye en algunas zonas el factor limitante para el cultivo del algodón. Esta especie según algunos autores puede producir hasta 60 por ciento de daños en la cosecha del algodón (Lima, 1940, citado por RAVEN, 1969).

Además se ha registrado en el Perú las especies *D. fernaldi* Ballou, *D. rusticus*, *D. mimus* (Say), *D. imitador* Blöte, *D. incertus* Distant (Wille, 1952a, citado por RAVEN, 1969).

## 2.11 *Dysdercus peruvianus* Guérin “arrebiatado”, “culi - culi”, “rabo atado”

### 2.11.1 Importancia y distribución

Esta especie constituye uno de los mayores problemas en la mayoría de las zonas aldoneras de los valles costeros, produciendo daños económicamente importantes.

El “arrebiatado” por si solo causa pérdidas mayores que toda las demás plagas en años de migración excepcionales, tales como lo ocurrido en las campañas agrícolas 1957-58 y 1966-77 en que las pérdidas de cosecha fluctuaron entre el 30 y 50% según los valles.

Las áreas de mayor incidencia lo constituyen los valles del norte desde Huaura hasta Piura. En la costa central y sur su incidencia es más limitada aunque suelen presentarse infestaciones económicamente importantes en la zona de Nazca. Su hábitat permanente es la región comprendida a lo largo de los Andes peruanos, desde Piura (4° L.S) hasta Chapara - (16° L.S) a altitudes de 800 a 2,500 msnm. Desde estas áreas migra a los valles aldoneros llegando hasta el nivel del mar (Beingolea, 1973, citado por SARMIENTO, 1992).

Este insecto pica y chupa brotes terminales y hojas de donde extrae jugos para alimentarse, pero el órgano preferido para su alimentación son bellotas de cualquier edad, de donde extrae el aceite de las semillas. Como consecuencia se produce la caída de bellotas chicas; en

bellotas medianas y grandes provoca endurecimiento y coloración anormal de las zonas picadas, mancha la fibra ("cocopa") y provoca su apertura prematura.

El "arrebiatado" en los valles algodoneiros de la costa central tiene una incidencia más limitada que en los valles de la costa norte. Sin embargo, suelen presentarse infestaciones económicamente importantes en las siembras atrasadas, donde la población de este insecto puede causar un cierto porcentaje de bellotas "acocopadas".

El gran poder migratorio que tienen los "arrebiatados", se relaciona con el escalonamiento de siembras y cosechas de algodón a lo largo de la costa del país (SALDARRIAGA, 1959).

Las especies pertenecientes al género *Dysdercus* se encuentran ampliamente distribuidas en el mundo. Así tenemos que se presentan en África, la India, Australia y América. En América se extiende desde el Brasil, hasta México (HERRERA, 2006).

Tiene hábitos polípagos, poseen un gran número de plantas hospederas, destacando malváceas, bombacáceas, leguminosas, burseráceas, anacardiáceas y asteráceas (GIL, 1998).



**Cuadro 2.** Especies de *Dysdercus* reportados en el Perú.

<b>Especies</b>	<b>Plantas hospederas</b>	<b>Distribución y altitud</b>
<i>Dysdercus basialbus silaceus</i>	<i>Gossypium</i> sp	Cumbasa (516 msnm), Puerto Inca (330 msnm).
<i>Dysdercus cordillerencis</i>	<i>Urocardidium mathewsii</i>	Cuzco (2850 msnm), Abancay (2456 msnm), Huánuco (1894 msnm).
<i>Dysdercus honestus</i>	<i>Gossypium hirsutum</i>	Cumbasa (516 msnm).
<i>Dysdercus imitador</i>	<i>Gossypium</i> sp., plantaciones de maíz (follaje)	Pozuzo (770 msnm), Huánuco (1894 msnm), Pachitea ( 1846 msnm), Cumbasa (516 msnm), valle del Monzón (1800 msnm), Las Palmas - Tingo Maria (719 msnm).
<i>Dysdercus immarginatus</i>	<i>Chorisia insignis</i>	Pachitea ( 1846 msnm), Vilcanota (4313 msnm).
<i>Dysdercus mimus distante</i>	<i>Gossypium hirsutum</i>	Pachitea (1846 msnm), Piura (29 msnm).
<i>Dysdercus obscuratus incertus</i>	<i>Sida</i> sp	Oxapampa (1814msnm).
<i>Dysdercus peruvianus</i>	<i>Gossypium hirsutum</i> , <i>Punica granatum</i> L.	Casma (39 msnm), Cumbasa (516 msnm), Chancay (43 msnm), Lambayeque (4 msnm), Piura (29 msnm), Lima (3msnm), Talara (3msnm).
<i>Dysdercus ruficeps</i>	<i>Gossypium</i> sp	Amazonas (575 msnm), La Convención (1047 msnm), Oxapampa (1814 msnm), Tarapoto (356 msnm), Valle del Monzón (1800msnm).
<i>Dysdercus rusticus</i>	<i>Gossypium hirsutum</i>	Tarma (3080 msnm), valle del Monzón (1800 msnm).

Fuente: VAN DOESBURGER (1968).

### 2.11.2 Características de *Dysdercus peruvianus* Guérin

Las principales características biológicas y etológicas propias de este fitófago son las siguientes:

- a. Amplitud del área geográfica y de especies botánicas que, además del algodón, en especial otras malváceas, bombacáceas, solanáceas, le sirven de alimento y permiten su reproducción en forma masiva;
- b. Amplitud de su radio de vuelo, desde distancias todavía no determinadas, dando lugar a desplazamientos o migraciones, desde las quebradas de la vertiente occidental ("ceja de sierra") a los cultivos de algodón de los valles en épocas y volúmenes variables, por factores climatológicos, fenológicos y biológicos que todavía no han sido debidamente investigados;
- c. Rápido desplazamiento de un campo a otro o de una zona a otra dentro del valle;
- d. Carencia de controladores biológicos (parásitos, predadores o patógenos), que produzcan un porcentaje de mortalidad significativa para frenar un proceso de gradación de las poblaciones del insecto, en cuanto se presentan condiciones propicias;
- e. Gran resistencia a condiciones desfavorables del medio ambiente (clima, falta de alimento, etc.). Puede sobrevivir por tiempo prolongado en condiciones de ayuno extremo;
- f. Requiere de dosis letales altas de insecticidas, especialmente órgano - sintéticos para su mortalidad;
- g. Para que los daños que produce a la cosecha ("cocopa" o pudrición de la bellota) sean lo menor posible, se requiere mantener un nivel de

infestación muy bajo (5-10 adultos por 100 plantas o matas) durante todo el periodo de fructificación, que se puede prolongar hasta el momento de la cosecha, requiriendo mayor número de tratamientos insecticidas en comparación con el control de otras plagas;

h. Como consecuencia de los requerimientos para su control químico, se debe afrontar los problemas derivados del incremento de otras plagas que quedan biológicamente descontroladas;

i. Al igual que lo sucedido con otras especies de insectos, por el uso continuo de ciertos tipos de pesticidas, *Dysdercus* también es capaz de desarrollar resistencia genética a la acción tóxica de los mismos (LAMAS, 1980).

El "arrebiatado" es una plaga endémica, presentándose todos los años, con variaciones en sus épocas de aparición e intensidad de ataque, siendo de mayor incidencia en los sectores altos, de nuestra costa norte, mientras que en la parte sur de nuestra costa el "arrebiatado" es de menor y tardía incidencia (AGUILAR y LAMAS, 1980).

El "arrebiatado", un insecto migratorio aparece en intervalos regulares, en los algodonales, aparentemente por motivos climáticos y ecológicos (WILLE, 1959).

La aparición del "arrebiatado" comienza con la siembra o germinación unas veces y otras se retrasa hasta la segunda quincena de

enero, siendo este más común. Inicialmente se concentra en los campos más adelantados, para luego, a medida que avanza la campaña irse disgregando en el resto de la plantación (PIEDRA, 1960).

### 2.11.3 Plantas hospederas

En los alrededores de La Tina y Sanjinos (Piura) se observó en los frutos abiertos y caídos alrededor de los "ceibos" (*Bombax* sp.) y "pasallos" (*B. discolor* H.B.K.), adultos y ninfas del "arrebiatado".

Posteriormente en la parte alta del valle de Lambayeque, siguiendo por el camino a Santa Cruz, se encontró en los árboles de "polo polo" (*Cochlospermum vitifolium* (Willd) y "pasallo", gran cantidad de "arrebiatados", en todos sus estados evolutivos; también se observó a lo largo del camino en numerosas plantas de algodón silvestre (Wolcott, 1928, citado por ALZA, 1966).

En el valle del río Utcubamba (Bagua) se observó que aquí, además del "pasallo", el "arrebiatado" también se hospedaba en el *Chorisia* sp. (ALZA y ARAOS, 1959).

Al inspeccionar los montes pluviifolios de la quebrada de San José (Cajamarca), se notó que las nuevas poblaciones de "arrebiatados" adultos que se habían desarrollado en los "pasallos", denotaban mayor vigorosidad y lozanía que en años anteriores (ALZA y DULANTO, 1964).

Posteriormente en 1964, en las bombacáceas del Alto Piura se observó que la población del “arreatado” era baja, encontrando gran cantidad de ninfas muertas al pie de los “ceibos”, atribuyendo como probable causa la fuerte sequía. Las vertientes occidentales o “ceja de sierra” poseen vegetación arbórea de bombacáceas y quebradas con malváceas silvestres que son hospederos naturales de esta especie plaga (AGUILAR y LAMAS, 1980).

### **2.12 Fases biológicas**

Se considera los siguientes estadios o fases biológicas:

**Adulto.-** Son insectos de color amarillento, anaranjado o rojizo con la extremidad posterior de los hemiólitros negruzca. La hembra es de mayor tamaño que el macho midiendo de 13 a 14 mm de largo por 3.5 a 4.5 mm de ancho.

**Huevos.-** Son ovaes, blanquicos cuando son recién puestos, luego gradualmente se tornan amarillentos hasta el momento de la eclosión que presentan color naranja. Mide 0.5 mm de diámetro.

**Ninfas.-** Las ninfas recién nacidas son de color anaranjado pero a medida que crecen son de color rojo claro. Presentan sobre el abdomen líneas blancas transversales y las alas van desarrollándose paulatinamente hasta que alcanzan el estado adulto (SARMIENTO, 1992).

### **2.13 Hábitos**

Debido al amplio rango de plantas hospedadoras, el “arreatado” se reproduce durante todo el año sea en los campos de algodón o en la

vegetación silvestre de las lomas y contrafuertes andinos. Los adultos maduran sexualmente en 2 a 3 días y entran en cópula, quedando en una posición característica unidos por sus extremos abdominales de allí el nombre de "arrebiatado", rabo-atado", o "culi-culi".

La cópula dura varias horas y pueden copular varias veces en un período de vida de 8 a 10 semanas. La hembra inicia la ovoposición a los diez días, depositando un total de 300 a 500 huevos en seis a ocho posturas durante un período 30 a 45 días. Las posturas se ubican en el suelo: en grupos de 50 a 60 al pie de planta; debajo de hojarasca o de terrones. También pueden realizar sus posturas sobre las bellotas abiertas. Las ninfas pasan por 5 estadios ninfales.

Los primeros estadios viven reunidos en enjambres sin alimentarse de bellotas ni semilla de algodón debido a que la trompa no es lo suficientemente larga ni fuerte. A partir del tercer estadio empiezan a dispersarse sobre las bellotas y motas pudiendo recién perforar los carpelos de las bellotas, especialmente las chicas. Las ninfas más desarrolladas y los adultos pican bellotas grandes para succionar el contenido de la semilla o pueden hacerlo directamente sobre las motas que están en la planta o en el suelo.

Generalmente se considera que existen dos tipos de poblaciones de este insecto: En primer término, la denominada "población remanente" que

corresponde a los individuos que pasan de una campaña a otra dentro de los mismos campos de cultivo, alimentándose sobre los residuos de algodón o semillas que quedan en el suelo y/o sobre las malezas que crecen en los bordes de los campos o acequias.

El segundo tipo es llamado "población migratoria" constituida, por individuos que se producen en las zonas altas de los valles, alimentándose sobre malváceas y bombacáceas silvestres que vegetan en los contrafuertes andinos de la costa norte, en las malváceas de las "lomas" de la costa central y en las quebradas de las cabeceras de valles, donde también se cultiva algodono (SARMIENTO, 1992).

## **2.14 Ecología**

El desarrollo del "arreatado" como plaga agrícola depende del clima y de otras condiciones bioecológicas del ambiente. En observaciones realizadas, se ha demostrado que las gradaciones del "arreatado" dependen del clima en los meses de primavera (setiembre a diciembre) en especial de la insolación y de la nubosidad. Así tenemos, que en primaveras con baja insolación y alta nubosidad el "arreatado" desarrolló como una plaga agrícola de verano y otoño mientras que las primaveras con fuerte insolación y baja nubosidad matan y eliminan el "arreatado" de los campos.

El alimento constituye un factor decisivo en el desarrollo de poblaciones debido a que requiere de aceite para su reproducción, el cual es obtenido en

mayor grado, en la semilla de algodón. En ausencia de aceite, la reproducción se reduce fuertemente limitando el incremento de “poblaciones remanentes” en los valles. En las zonas de hábitat natural el “arreatado” también se incrementa en función de la abundancia de plantas hospederas como el “pasallo” y “urocarpidium”, etc.

Finalmente, la presencia de algodouero y “pichana” (*Sida paniculada*) en las partes altas de los valles o en las quebradas constituye uno de los factores decisivos en la abundancia de poblaciones migratorias (Wille, 1952, citado por SARMIENTO, 1992).

## **2.15 Ciclo biológico**

Su ciclo biológico dura alrededor 32 - 51 días. Debido a su amplio rango de plantas hospederas, el “arreatado” se reproduce durante todo el año ya sea en los algodouales o en la vegetación silvestre de las lomas. Los adultos copulan durante el día y quedan en una posición característica unidos por sus extremos abdominales. Tienen desplazamiento rápido, es resistente a climas desfavorables, puede ayunar buen tiempo, muy resistente a los insecticidas orgánicos y sintéticos.

Las posturas son colocadas en grupos de 50 a 60 huevos e incubadas al pie de la planta, debajo de hojarasca o terrones. También ovipositan sobre las bellotas abiertas. El ciclo biológico es de más o menos 45 días (huevos, 10



días y ninfas entre 23 - 35 días), el apareamiento dura en promedio 3 días (SARMIENTO, 1992; AGRONEGOCIOS y CONABIO, 2006).

En el algodónero su alimento predilecto son las semillas, sea que se encuentren al estado inmaduro o lechoso en las bellotas jóvenes, o en estado semimaduro hasta maduro en las bellotas grandes. Además del algodónero, el "arreatado" puede alimentarse y desarrollar su ciclo biológico perfectamente en varias plantas silvestres (plantas huéspedes) (WILLE, 1952).

## **2.16 Daños**

El "arreatado" produce 2 tipos de daños en el algodónero

a. **Indirectos.**- Producidos por "stigmatomycosis" o "podredumbre interna" conocida como "cocopa", que es de dos clases:

**"Cocopa blanca".**- Solo se produce endurecimiento o apretamiento del carpelo o carpelos atacados con paralización del desarrollo del fruto, el que se abre parcialmente y queda cerrado.

**"Cocopa negra".**- Cuando además existe podredumbre interna debido al ingreso de microorganismos (hongos o bacterias) que actúan como agentes secundarios produciendo el ennegrecimiento o manchado de la fibra.

b. **Directos.**- Son producidas por la acción mecánica de la picadura del insecto que trae como consecuencia: caída de botones, mal desarrollo de las bellotas atacadas, caída de bellotas pequeñas, manchado de la fibra por deyecciones del insecto, bajo poder germinativo de las semillas atacadas, etc. (GONZÁLEZ, 1959).

El “arreatado”, conocido en la zona de San Martín con nombres de “udkumana”, “chinche manchador”, “culi - culi”, es un insecto que pica y chupa brotes terminales y hojas donde extrae jugos para alimentarse, también se alimenta de las semillas de bellotas abiertas adherentes a las plantas o caídas al suelo, y de semillas que quedan al descubierto después de la siembra; también ataca botones florales, provocando su caída y también bellotas de cualquier edad provocando su endurecimiento y coloración anormal. Puede producir 52% de bellotas caídas y 48% de “cocopas” (SAAVEDRA, 1981).

En el país han sido detectados los siguientes microorganismos como causantes de la podredumbre de las bellotas: *Alternaria* sp.; *Acremonium* sp., *Helminthosporium* sp. y bacterias banales.

El grado y los diversos tipos de “cocopa” dependen principalmente de las condiciones climáticas, de la humedad de los campos, del estado de desarrollo de las bellotas al momento ataque, de la cantidad de “arreatados”, del número de picaduras de los chinches, del microclima y de la presencia ó ausencia de microorganismos (GONZÁLEZ, 1959).

Los daños económicos pueden esperarse con poblaciones de “arreatado” de una densidad de 10 a 20 adultos en 100 matas y, en la mayoría de los años y bajo la mayor parte de las circunstancias y en la mayoría de las chacras, los campos en plena producción son tratados con insecticidas si la densidad alcanza niveles de esa magnitud, apenas se detecta 10% de bellotas picadas es un indicador muy importante que se debe registrar (BEINGOLEA, 1966).

El principal daño del “arreatado” se produce en cápsulas de 10 a 30 días y se estima que las pérdidas de las bellotas es de 25 a 100%, lo que depende de si el “arreatado” ha picado una parte o toda la bellota (Pope, 1929, citado por GONZÁLEZ, 1959).

El monto y grado de daños en la producción de órganos fruteros y en la calidad y cantidad de la cosecha, depende del comportamiento anual en relación al estado de la fructificación y maduración, según como se desarrollen las gradaciones de la población local dentro de un valle o de las invasiones del “arreatado” de migración. El problema de las migraciones del “arreatado” es demasiado complejo, por la amplitud y difícil accesibilidad de las zonas en que ellas se generan y el complejo mecanismo biológico que regula su comportamiento anual (LAMAS, 1966).

Los daños se caracterizan por la caída y mal formación de las cápsulas, principalmente cuando son atacados muy jóvenes, abertura defectuosa de los frutos y las fibras del algodón se presentan manchadas (CONABIO, 2006).

## **2.17 Medidas de control para el “arreatado”**

Para ello se emplea una serie de medidas, pero entre los principales tenemos.

### **a. Cultural**

Incluye una serie de medidas tendientes a lograr un control temprano del “arreatado remanente”, antes de que aparezcan los órganos fructíferos. Comprende:

- Eliminación de motas que queden después de la cosecha (“peluseo”), así como los sobrantes de semilla que queden después de la siembra.
- Eliminación continua de hospederos alternantes durante el periodo de campo limpio.
- Frecuentes recojos a mano de ninfas, adultos y la eliminación sistemática de los primeros nidos (HERRERA, 2006).

Por otro lado, se sostiene, que una forma de disminuir la población de “arreatado” es preconizar la extirpación de este insecto mediante el empleo de cuadrillas de mujeres y muchachos. (Lamas y Páez, 1934, citados por COMBE y MORENO, 1961). Para esta medida de control se empleó además, el embudo conocido, como “embudo Lamas” para la recolección de *Anthonomus vestitus* Bohn “picudo peruano” y que fue usado para recolectar los últimos estados ninfales de “arreatado” con cierto éxito (Lamas, 1935, citado por COMBE y MORENO, 1961). Algunos autores manifiestan que en el valle de Carabayllo, trabajaron con “trampas electrocutoras” con resultados poco halagadores (Campaña 1958-59, datos personales) (Lamas y Dulanto, 1958-59, citados por COMBE y MORENO, 1961).

#### **b. Biológico**

En todos los campos agrícolas existe cierto grado de control biológico natural. En los algodones del país, por ejemplo, se ha encontrado

no menos de 148 especies benéficas (BEINGOLEA, 1966; HERRERA, 2006), incluyendo 52 especies de arañas predatoras (AGUILAR y LAMAS, 1977) que ejercen su acción contra las plagas de este cultivo.

Los enemigos naturales del "arreatado" tienen una influencia muy limitada, por lo cual su importancia como factor de regulación de población es muy reducida (HERRERA, 2006).

El "arreatado" del algodónero, *D. peruvianus* Guérin., es parasitado por las moscas *Acaulona peruviana* T.T. y *Paraphoranthia peruviana* T.T., las hembras perforan la cutícula del hospedero para depositar internamente a sus pequeñas larvas, con porcentajes de parasitismo que fluctúan entre el 8 y 20% según las campañas. Existe también un ácaro de la familia *Pyemotidae* *Pyemotes ventricosus* (Newport), que se localiza en la inserción de las alas con el tórax. El "arreatado" es resistente a la acción de los predadores debido a la eliminación de una sustancia fétida que utilizan como medio de defensa sin mayor disminución de sus poblaciones (Wille, 1959c, citado por CISNEROS, 1995).

Entre las especies de aves predatoras de insectos en la costa está el "guarda caballo" *Crotophaga sulcirostris* que se alimenta del "arreatado" del algodónero y de muchos insectos del suelo que quedan expuestos al momento de las araduras, de los riegos y de la quema de rastrojo (Carrasco, 1962, citado por CISNEROS, 1995).

Entre los entomopatógenos se encuentran los hongos que causan las llamadas "muscardinas" en las que el hongo cubre totalmente el cuerpo del insecto en estado larval, pupal o adulto. El género *Beauveria* causa las muscardinas blancas; se le ha registrado en el país en diversos insectos, incluyendo el "arrebiatado" del algodonero (Alcázar *et al.*, 1991, citado por CISNEROS, 1995).

### c. Químico

Para la eliminación del "arrebiatado remanente" se recomienda la aplicación de cebos tóxicos a base de semilla de algodón y un insecticida. Para el control del "arrebiatado de migración" no queda otra alternativa que la aplicación de insecticidas orgánicos sintéticos. El número de aplicaciones estará supeditado a la frecuencia de las migraciones y al estado vegetativo del cultivo (HERRERA, 2006).

En el valle de Nepeña se realizaron tres ensayos con diferentes insecticidas (Dipterex, Thimet, Dysyston), incluso en el tercer ensayo tratando de mejorar la atractividad se adicionó melaza y aceite de semilla de algodón. Resultó más atractivo el cebo con aceite (Thomas y Bagley, 1955-1956, citados por COMBE y MORENO, 1961).

En el boletín "Insectos e insecticidas en el cultivo del algodonero", se señaló el empleo de trampas de semilla envenenada para el control de "arrebiatado" en los valles de: Supe, Chancay, Lurín, Mala, Asia, así como en

Pativilca, Rímac y Chillón, en algunos de los cuales dieron buenos resultados los "cebos" formulados con Sevín y Dipterex, llamando la atención sobre el producto experimental "Bayer 5006" como de gran porvenir (Simón, González y Salazar, 1959 - 60, citado por COMBE y MORENO, 1961).

También se ensayó cebos a base de semillas de algodón ligeramente triturada, humedecida y cubierta con paja; cada cebo constaba de dos libras de semilla de algodón, y fueron renovadas cada cierto tiempo, con resultados no tan satisfactorios. Solo se pretendía concentrar los insectos para recogerlos. Colocación de cebos tóxicos a base de semilla de algodón ligeramente triturada y un producto que puede ser Sevín al 80% (Saldarriaga, 1958, citado por COMBE y MORENO, 1961).

Cuando las plantas están desarrolladas con presencia de botones y primeras bellotas, aplicar al tercio inferior de las plantas o a la base del tallo, con bomba de mochila, Malathión en una proporción de 2 - 2.5 lt/ha. No aplicar en la parte media ni alta de la planta para no eliminar los insectos benéficos (controladores biológicos) (IDERMA, 1998).

Para las "poblaciones de migración" no queda otra alternativa que la aplicación de insecticidas en aspersión o espolvoreos, recomendándose una diversidad de productos de distintos grupos químicos como: carbamatos (Carbaryl), fosforados (Parathión, Fosfamidon) y piretroides (Cypermétrinas, Deltamétrinas, Fenvalerato y Alfacypermétrinas) (SARMIENTO, 1992).

Para la chinche manchadora *Dysdercus* spp. El control químico debe ser dirigido, de corta residualidad y químicamente selectivo. Con el control dirigido se tratan los focos de infestación, a través de un plagueo eficiente, antes que se generalice la infestación.

Entre los productos de corta residualidad se recomienda: Methil Paration 48%, en dosis de 400 ml/mz (571 ml/ha.), Oxamil, dosis de 215-430 ml/mz. (307 - 614 ml/ha). Como productos selectivos químicamente "suaves" están el Fepronil, Imidacloprid, etc. (CONABIO, 2006).

### 2.18 Enemigos naturales del *Dysdercus peruvianus* Guérin

Se consideran las siguientes especies, según los reportes de los investigadores:

**Cuadro 3.** Enemigos naturales del "arrebiatado" *Dysdercus peruvianus*.

Enemigos naturales	Orden	Familia	Reporte
<i>Acaulona peruviana</i>	Díptera	Tachinidae	Wille, 1952
<i>Paraphoranta peruviana</i>	Díptera	Tachinidae	Wille, 1952
Género desconocido	Díptera	Sarcophagidae	Aguilar, 1980
<i>Pyemotes ventricosus</i>	Acarina	Pyemotidae	Wille, 1959
<i>Beauveria bassiana</i>	Hypocreales	Clavicipitaceae	Alcázar y Col, 1991
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Cuculiformes	Cuculidae	Carrasco, 1962
<i>Athene cunicularia</i>	Strigiformes	Strigidae	Aguilar, 1980

En el Perú, la especie *Perilampus hyalinus* Say, fue constatada como parásito de las moscas tachínidas *Acaulona peruviana* T.T. y *Paraphoranta*



*peruviana* T.T, emergiendo los adultos de las pupas de estas moscas que parasitan al arrebiatado, *D. peruvianus* Guérin (Wille, 1952, citado por RAVEN, 1988).

### **III. MATERIALES Y METODOS**

#### **3.1. Campo experimental**

##### **3.1.1 Ubicación**

El presente trabajo de investigación, se realizó en el sector "La Alcantarilla", ubicado en Tingo María, distrito de Rupa Rupa, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco, cuyas coordenadas UTM son:

Norte : 8965793.00 m

Este : 392538.00 m

Altitud : 722 msnm

Durante el periodo de ejecución el promedio de temperatura, humedad relativa, precipitación pluvial y heliofania fueron 25°C, 82.4%, 213.9 mm, 175.3 horas luz, respectivamente (Cuadro 4).

Tingo María se encuentra en la Región Natural de Rupa Rupa o Selva Alta, Alto Huallaga (MEJIA, 1986). Las características climáticas corresponden a un clima de Bosque Muy Húmedo Subtropical (HOLDRIDGE, 1987), cuyas características principales son: baja producción de árboles deciduos, caída constante de hojarasca y descomposición durante todo el año, que permiten el desarrollo de bosques exuberantes (SÁNCHEZ, 1981).

Durante el periodo de ejecución del estudio se realizaron evaluaciones y colectas del “arrebatiado”, a partir del cual se procedió a realizar montajes para su respectiva identificación por especie de mayo a noviembre 2006.

### 3.1.2 Registros meteorológicos

Los datos meteorológicos mostrados en el Cuadro 4 fueron registrados en la Estación Meteorológica “José Abelardo Quiñones” de la Universidad Nacional Agraria de la Selva y corresponden a los meses de mayo a noviembre, lapso del trabajo de investigación.

**Cuadro 4.** Datos meteorológicos registrados durante el desarrollo del trabajo experimental.

Meses	Temperatura (°C)			PP (mm)	HR (%)	Heliofania (Horas sol)
	Máxima	Media	Mínima			
Mayo	29,6	24,6	19,7	100,8	82	174,5
Junio	29,3	24,6	19,9	123,5	84	176,7
Julio	30,4	24,6	18,9	71,1	81	218,9
Agosto	30,3	25,1	20,0	118,3	81	192,0
Septiembre	30,7	25,3	20,0	205,2	81	190,8
Octubre	30,3	25,6	21,0	389,6	83	149,0
Noviembre	29,6	25,1	20,7	488,9	85	125,4
<b>Total</b>	<b>210,2</b>	<b>174,9</b>	<b>140,2</b>	<b>1497,4</b>	<b>577</b>	<b>1227,3</b>
<b>Promedio</b>	<b>30,0</b>	<b>25,0</b>	<b>20,0</b>	<b>213,9</b>	<b>82,4</b>	<b>175,3</b>

Fuente: Estación Meteorológica “José Abelardo Quiñones”. UNAS, Tingo María, 2006.

### 3.2. Material genético

El material genético en estudio fue adquirido en la Estación Experimental Agraria “El Porvenir”, la cual ha logrado a través de varios años de

investigaciones, la adaptación de algodones tipo 'Upland' con la finalidad de generar una alternativa tecnológica superior para el cultivo del algodón, en el departamento de San Martín. Producto de este esfuerzo es la variedad 'Upland BJA- 594', que se pone a disposición de la agricultura sanmartinense como la primera variedad de algodón 'Upland' desarrollada para las condiciones de esta región de nuestro país.

Esta variedad, debido a su precocidad, altos rendimientos de algodón en rama, buena fibra y menor susceptibilidad al ataque de plagas y enfermedades, incrementará la producción y productividad de este cultivo en el mercado. El algodón 'Upland' es una variedad de corto periodo vegetativo (160 días desde la siembra hasta la cosecha en condiciones de selva), exigente en su manejo en cuanto a labores culturales, suelo, fertilizantes y recursos hídricos. Es susceptible al exceso de agua, presenta buena calidad de fibra, la que es similar al de las variedades 'Upland' cultivadas en Estados Unidos de Norteamérica, Brasil, Argentina y otros países de importancia en la producción algodoneira (MINISTERIO DE AGRICULTURA, 2000).

### **3.2.1 Características del algodón 'Upland BJA- 594'**

Altura de planta	: 114.6 - 140.6 cm
Período vegetativo	: 140.0 - 160.0 días
Número de ramas vegetativas	: 2.7 - 3.5
Número de ramas fruteras	: 9.0 - 11.5
Días a la floración	: 57.0 - 65 d.d.s.*
Tamaño de flor	: Mediana (7.0 cm)

Color de pétalo	: Amarillo ligero
Mancha de pétalo	: Ausencia
Color de polen	: Amarillo azufre
Días de la apertura de la bellota	: 109 - 119 d.d.s.*
Forma de bellota	: Cónica
Forma de ápice de la bellota	: Obtuso
Forma de base de la bellota	: Plana
Número de lóculos por bellota	: 4, algunas de 5
Número de bellotas por planta	: 20 - 30
Peso de bellota	: 7.07 - 7.53 g
Algodón en rama por planta	: 126.88 - 222.83
Presencia o ausencia de pelusa o linter de la semilla	: Semilla vestida
Color de la pelusa o linter	: Pardo claro
Número de semillas por bellota	: 34.64
Peso de 100 semillas	: 12.13 - 13.78 g
Color de fibra	: Blanco
Porcentaje de fibra	: 37.90 - 38.69%
Acude	: 2.68
Longitud de fibra	: 29.36 mm
Resistencia de fibra	: 30.14 g/tex
Finura de fibra	: 4.88 micronaire
Uniformidad de fibra	: 57.33%(SPAN/2.5 SPAN *100)

\* d.d.s.: días después de la siembra.

### 3.2.2 Duración de la fase fenológica de la variedad en estudio

Para este caso se tuvo en cuenta la fenología del cultivo en estudio (algodón), llegando a registrar los siguientes datos:

**Cuadro 5.** Etapas fenológicas de la variedad estudiada

Estado fenológico	Variedad o tipo varietal	
	"Upland"	
	Días a la siembra	Días calendario
Siembra	—	28 de mayo
Primera flor	57	24 de julio
Floración plena	70	6 de agosto
Inicio de apertura de bellota	109	14 de setiembre
Franca apertura bellota	136	29 de setiembre
Ultimas bellotas	160	30 de octubre
Total en meses	5.3	—

### 3.3 Características del campo experimental

Se realizó el siguiente esquema en base al área establecida para la ejecución del presente trabajo experimental:

#### Bloques

Nº de bloques	: 3 m
Largo de bloques	: 24 m
Ancho de bloques	: 12 m
Ancho de calles	: 1 m

### **Parcelas**

Nº de parcelas por bloque	:	4
Total de parcelas	:	12
Largo de parcelas	:	12 m
Ancho de parcelas	:	6 m
Nº de surcos/parcela	:	6
Nº de golpes/surco	:	24
Distancia entre surco	:	1 m
Distancia entre golpe	:	0.5 m
Nº de semillas/golpe	:	2
Nº de golpe/parcela neta	:	80

### **Área**

Total de bloques	:	288 m <sup>2</sup>
Total de parcelas	:	72 m <sup>2</sup>
Neta/parcela	:	40 m <sup>2</sup>
Total del experimento	:	936 m <sup>2</sup>

## **3.4 Materiales**

Para los fines deseados se establecieron los materiales requeridos y los procedimientos adecuados, y que son los siguientes:

### **3.4.1 Materiales de campo**

- Red entomológica.

- Frasco matador
- Jeringas hipodérmicas con sus respectivas agujas
- Acetado de etilo o cloroformo
- Libreta de campo
- Mochila
- Machete
- Punzón
- Tapers de plástico para depositar los especímenes
- GPS Garmin
- Cámara fotográfica profesional

#### **3.4.2 Materiales de laboratorio**

- Cajas entomológicas de 30 x 30 x 8 cm
- Placas petri
- Placas de cera
- Alfileres entomológicos
- Etiquetas impresas
- Alcohol etílico al 70%
- Extensor de alas
- Libreta de apuntes
- Equipo de disección
- Microscopio
- Estereoscopio



### **3.5 Metodología de trabajo**

El presente trabajo de investigación se inició con el reconocimiento general de cultivo, el cual tenía 2 meses y 12 días de realizado la labor de siembra; el terreno a evaluar tenía 34 m de largo y 28 m de ancho. Las evaluaciones de *Dysdercus* spp. se realizaron cada 7 días.

Así mismo, se recolectaron estos insectos y además bajo condiciones de laboratorio se realizó la crianza artificial de los estadios inmaduros colectados en campo, para recuperar los respectivos adultos de los insectos fitófagos; posteriormente los adultos recuperados en el laboratorio fueron sometidos a su montaje correspondiente y etiquetados para su identificación taxonómica.

#### **3.5.1 Evaluación de insectos**

Para evaluar a los insectos se utilizó una red entomológica, el cual nos permitió hacer las capturas del insecto plaga y además de otros especímenes insectiles que forman parte de este agroecosistema.

El muestreo de insectos se hizo ingresando al campo por su extremo, ubicando un primer punto a 5 metros del borde del campo, siguiendo el esquema que plantea GONZÁLEZ (2000) quien indica que para realizar las evaluaciones en campos algodoneros es necesario bloquear el campo o realizar las evaluaciones en forma de zig - zag, considerando para este caso la segunda opción. Una vez ubicado el primer punto se evaluó 5 plantas de algodón totalmente al azar, se colectaron los insectos presentes y luego se avanzó hacia el interior otros 0.5 metros ubicando el segundo punto, donde



individuos al momento de realizar la identificación del “arreatado” por especie y su crianza artificial para recuperar sus posibles parasitoides, además nos permitió conocer su ciclo biológico para esta zona.

### **3.5.2 Área vegetal observada para evaluar el “arreatado”**

Se hicieron observaciones en cada una de las siguientes partes de la planta:

#### **a. Área foliar (tercio superior de la planta)**

Se observó detenidamente esta parte de la planta de algodón, en vista de que era el área en el cual, se encontraba la mayor brotación de los botones florales, se revisó las hojas, ramas y algunas flores ya que el “arreatado” se desplaza rápidamente logrando evadir muchas veces que sean colectados, además sin descartar la presencia de otros insectos que de una u otra forma son participes en la fauna benéfica del algodonoero.

#### **b. Tercio medio de la planta**

De igual forma en esta parte de la planta de algodón, se revisó las hojas, flores, parte del tallo mismo, botones florales pero acá se encontraban en menor cantidad, debido a que en su mayoría las bellotas ya estaban formados completamente, entonces en base a ello también la presencia del “arreatado” era mayor en esta parte de la planta, al igual que el número de bellotas dañadas.

#### **c. Tercio inferior de la planta**

Se hizo los mismos pasos arriba mencionados para la revisión

respectiva de esta parte de la planta, para este caso el número de “arreatados” fue casi similar a los encontrados en el tercio medio, por lo tanto, también el número de bellotas dañados fue mayor que en los dos anteriores.

Según estas observaciones se hacían anotaciones en la libreta de apuntes para posteriormente realizar la clasificación de este insecto por cada espécimen.

### **3.5.3 Colección de las especies insectiles**

La colección de especies insectiles se realizó en cada una de las áreas ya mencionadas (área foliar, área del tallo y área de la raíz) en las cuales se fueron colectando los adultos de “arreatados” y otros insectos presentes que forman parte de la dinámica poblacional insectil en este cultivo, colocándolos inmediatamente en frascos letales conteniendo cianuro de potasio.

Para el caso de “arreatados” en estado ninfal, fueron colectados junto con las bellotas de la planta de algodón, los que fueron transportados al laboratorio de Entomología donde se procedió a su acondicionamiento y crianza respectiva.

### **3.5.4 Crianza de algunas especies en forma artificial**

Se realizó la crianza únicamente de “arreatados”, para este caso se utilizó tapers, placas petri y también cajas entomológicas, en ella se colocaron los adultos del “arreatado”, conjuntamente con las bellotas colectadas en el campo experimental, los que servían de alimento y adicional a

ello se colocó dentro de la placa petri un algodón remojado en una solución de miel y agua (1:1) como complemento de su alimentación.

Esta crianza se realizó con el fin de obtener o recuperar parasitoides de esta plaga; los que posteriormente fueron montados e identificados.

También mediante la realización de esta crianza del “arreatado” se pudo determinar, de una manera minuciosa, el ciclo biológico de esta especie, llegando a completar su ciclo en 35 días para nuestras condiciones.

### **3.5.5 Montaje, etiquetado y preservación de especímenes de “arreatado” y otras especies insectiles**

El montaje consistió en hacer pasar un alfiler a través del scutellum y hacia la derecha del insecto.

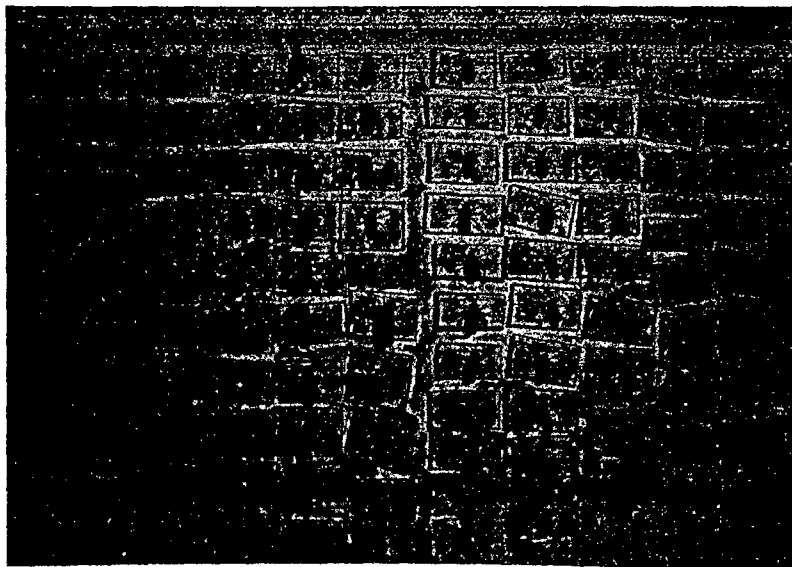
Una parte fueron usados como material para la identificación de cada una de las especies de *Dysdercus* spp., los mismos que fueron previamente etiquetados, considerando para ello: lugar de colección, fecha de colección, nombre del colector y también se adicionó una etiqueta de registro en la que se anotó la clave del insecto.

Para el caso del himenóptero (*Perylampus* sp.), se hizo un montaje en punta entomológica confeccionada de cartulina blanca de más o menos 10 mm de largo por 3 mm de ancho en la base. El montaje en puntas entomológicas consistió en pegar el insecto por la parte lateral derecha del

tórax al extremo agudo de la punta utilizando esmalte transparente para uñas. Previamente, con un alfiler se pincha la punta entomológica a través de su base quedando ésta a una distancia de 10 mm de la cabeza del alfiler entomológico.

Para los montajes en alfiler, las tarjetas o etiquetas se ubicaron en forma paralela y debajo del insecto. Para el caso del montaje en punta entomológica la etiqueta también se ubicó en forma paralela a la punta. Cuando el montaje era en solución alcohólica las etiquetas se colocaron dentro del frasco respectivo.

Los insectos montados en alfileres y puntas entomológicas fueron guardados en cajas entomológicas, colocando en el interior bolitas de naftalina para evitar el desarrollo y ataque de ácaros e insectos saprófagos que destruyen las colecciones entomológicas.



**Figura 2.** Montaje de especímenes del género *Dysdercus* spp.

### **3.5.6 Identificación taxonómica de especímenes de “arreatado” y clasificación de plantas hospederas de este polífago**

Los especímenes de *Dysdercus* colectados en el campo experimental, fueron identificados en el laboratorio de Entomología de la Universidad Nacional Agraria de la Selva y corroborados por el Blgo. M. Sc. José Luis Gil Bacilio, quien utilizó el Manual de Identificación de *Dysdercus* spp., propuesta por VAN DOESBURG (1968).

Antes de la identificación de los especímenes se procedió a separar los morfotipos de *Dysdercus* spp., considerando caracteres externos como tamaño, coloración del cuerpo y alas, venación y bandas alares, manchas en el scutellun establecidos en el material antes mencionado. Estos hemípteros fueron depositados en una caja entomológica y etiquetados según la especie predeterminada indicando el sector, fechas y colectas respectivas.

Los especímenes registrados en el presente trabajo se encuentran catalogados, depositados y registrados en el Museo de Entomología de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

Por otro lado las familias de las plantas hospederas del “arreatado” en la zona de Tingo María, fueron clasificados por el Ing. M. Sc. José Loayza Torres.



**Figura 3.** Identificación de los especímenes del género *Dysdercus* spp.

### **3.6 Registro de datos**

Sector

Número de plantas revisadas

Fecha de evaluación

Fecha de colección

Hospedero

Número de chinches adultos

Número de parasitoides emergidos



## IV. RESULTADOS Y DISCUSION

### 4.1 Dinámica poblacional del “arreatado” *Dysdercus* spp. en el cultivo de algodón en Tingo María

En la zona de Tingo María se ha determinado 7 especies de “arreatado” o “chinche manchador” del algodón perteneciente al género *Dysdercus*, cuyas capturas se hicieron mediante el uso de una red entomológica (“mariposero”), sumaron un total de 1,964 individuos luego de 17 evaluaciones efectuadas durante el periodo de observaciones (Cuadros 6, 7). La diversidad de especímenes registrados confirman lo expresado por VAN DOESBURG (1968) y WILLE (1952), es decir se debería a la gran capacidad de migración y adaptación que poseen estos hemípteros, que a partir de su hábitat permanente, comprendida a lo largo de los Andes peruanos (Beingolea, 1973, citado por SARMIENTO, 1992), se han dispersado y colonizado refugios faunísticos ubicados en las lomas, valles, quebradas de la costa norte principalmente, y parte de la selva peruana, donde estarían infestando una diversidad de plantaciones algodóneras con quienes han evolucionado.

Las especies más abundantes fueron *Dysdercus honestus* Blöte, y *Dysdercus* sp. 7 con 32.84 y 31.87% de capturas respectivamente (Cuadro 6, Figura 7). La abundancia de estas especies probablemente se deba a su gran capacidad de migración, adaptación y extraordinaria sincronización con la fase de fructificación de sus hospederos, tal como lo indican Wolcott (1928), citado por ALZA (1959); ALZA y ARAOS (1959); AGUILAR y LAMAS (1980), llegando a coincidir con estos autores en base al trabajo realizado en esta zona.

Las condiciones agrometeorológicas características de selva alta permiten el florecimiento y fructificación de las plantas hospederas casi durante todo el año, brindándoles de esta manera alimento y refugio a las especies anteriormente mencionadas (Cuadros 6 y 9), debido a ello estos hospederos podrían ser utilizados como plantas trampas en programas de manejo integrado de estos hemípteros polífagos, con la finalidad de reducir su población migratoria.

*Dysdercus honestus* Blöte y *Dysdercus* sp. 7 (Figura 5), son los especímenes que mostraron mayores densidades poblacionales en la zona estudiada, por lo cual al igual que las otras especies, son considerados muy peligrosos, debido al gran daño que causan en una plantación de algodón, siendo este género el de mayor importancia económica, tanto por el número de especies como por su amplia distribución en el mundo, coincidiendo estos resultados con lo mencionado por Freeman (1947) y Herrera (2006), citado por RAVEN (1969). En base al gran poder migratorio que tienen los "arrebiatados", se pudo determinar una relación directa en cuanto al escalonamiento fenológico del algodonoero, coincidiendo en este caso para nuestra zona con lo expresado por SALDARRIARGA (1959).

**Cuadro 6.** Totales de especímenes por evaluación realizada en el cultivo de algodón.

Especies	Evaluaciones (semanas)																	Total
	1ra	2da	3ra	4ta	5ta	6ta	7ma	8va	9na	10ma	11va	12va	13va	14va	15va	16va	17va	
<i>Dysdercus honestus</i> Blöte	25	21	34	26	58	62	14	41	44	50	6	38	45	33	72	64	12	645
<i>Dysdercus ruficeps</i> Perty	10	2	13	0	14	0	6	22	0	0	0	27	0	14	0	0	4	112
<i>Dysdercus bimaculatus</i> Stål	2	0	0	0	7	0	12	0	6	0	7	0	0	0	8	0	3	45
<i>Dysdercus imitator</i> Blöte	0	9	0	15	0	0	0	0	12	0	5	0	0	0	11	0	0	52
<i>Dysdercus rusticus</i> Stål	0	2	0	0	0	17	0	0	25	0	32	13	0	0	0	2	0	91
<i>Dysdercus cordillerencis</i>	1	0	3	1	0	2	0	1	1	0	0	1	0	0	2	0	0	12
<i>Dysdercus chaquensis</i> Freiberg	0	1	3	1	0	1	0	6	2	1	0	2	0	2	0	3	0	22
<i>Dysdercus</i> sp. 1	0	7	15	0	22	0	8	10	0	7	21	10	9	12	7	0	7	135
<i>Dysdercus</i> sp. 2	7	2	0	0	4	2	2	3	1	1	0	1	0	2	1	0	2	28
<i>Dysdercus</i> sp. 3	2	0	2	0	1	0	3	0	6	0	0	4	0	0	1	0	0	19
<i>Dysdercus</i> sp. 4	0	2	2	0	6	0	2	5	1	2	0	0	4	0	0	3	4	31
<i>Dysdercus</i> sp. 5	3	4	8	6	2	4	9	8	5	7	3	5	3	9	5	1	2	84
<i>Dysdercus</i> sp. 6	0	5	0	0	13	0	0	8	0	4	0	11	0	0	16	5	0	62
<i>Dysdercus</i> sp. 7	12	18	24	32	25	40	45	30	28	66	73	56	39	35	43	29	31	626

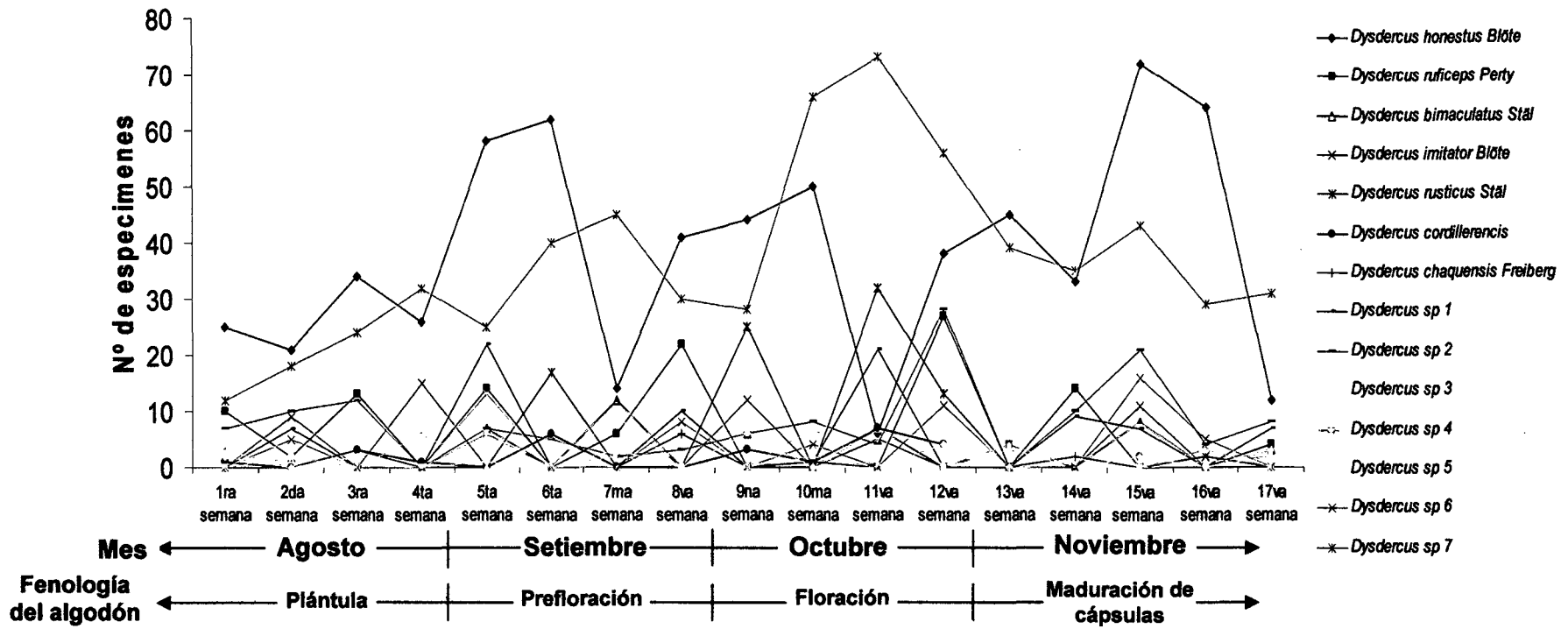
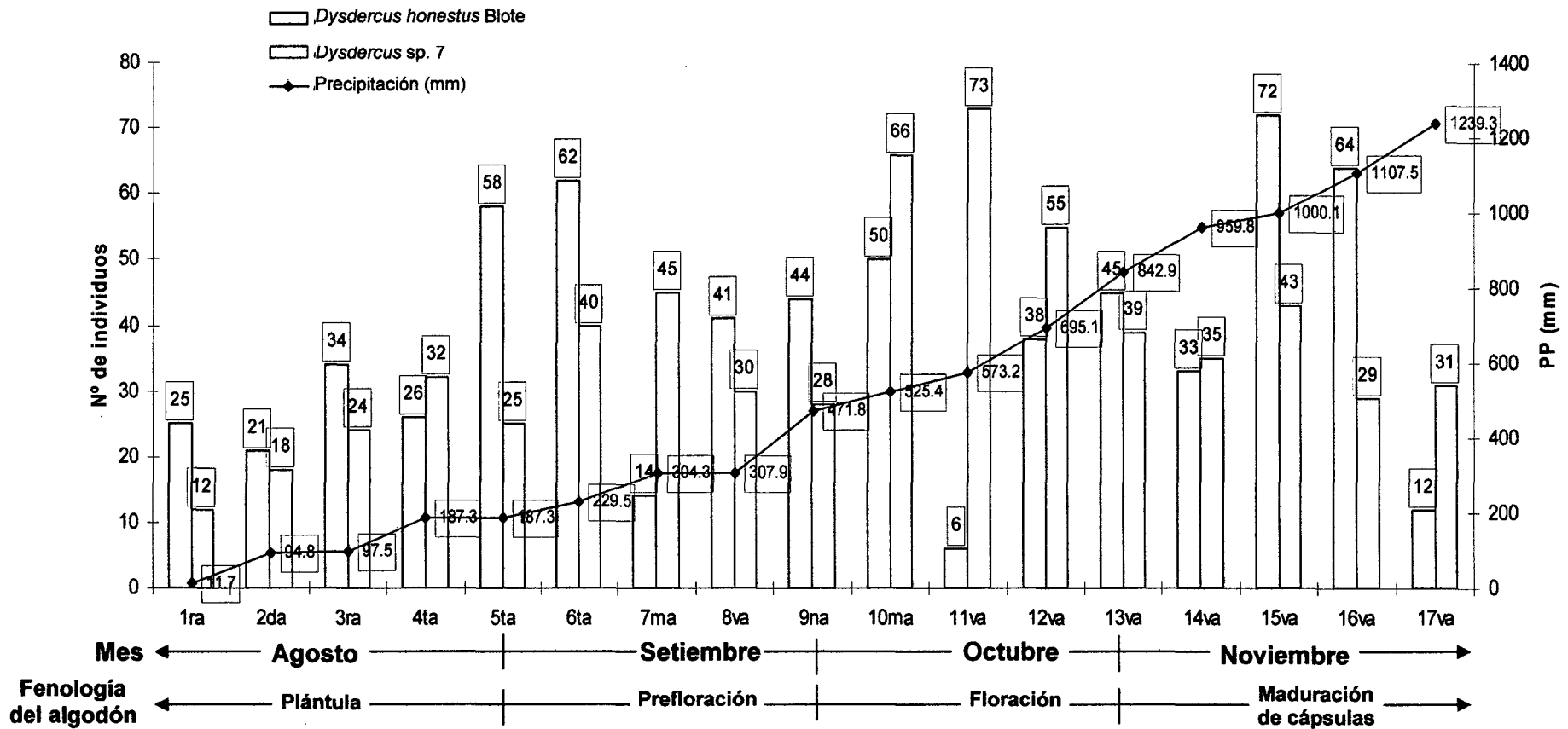


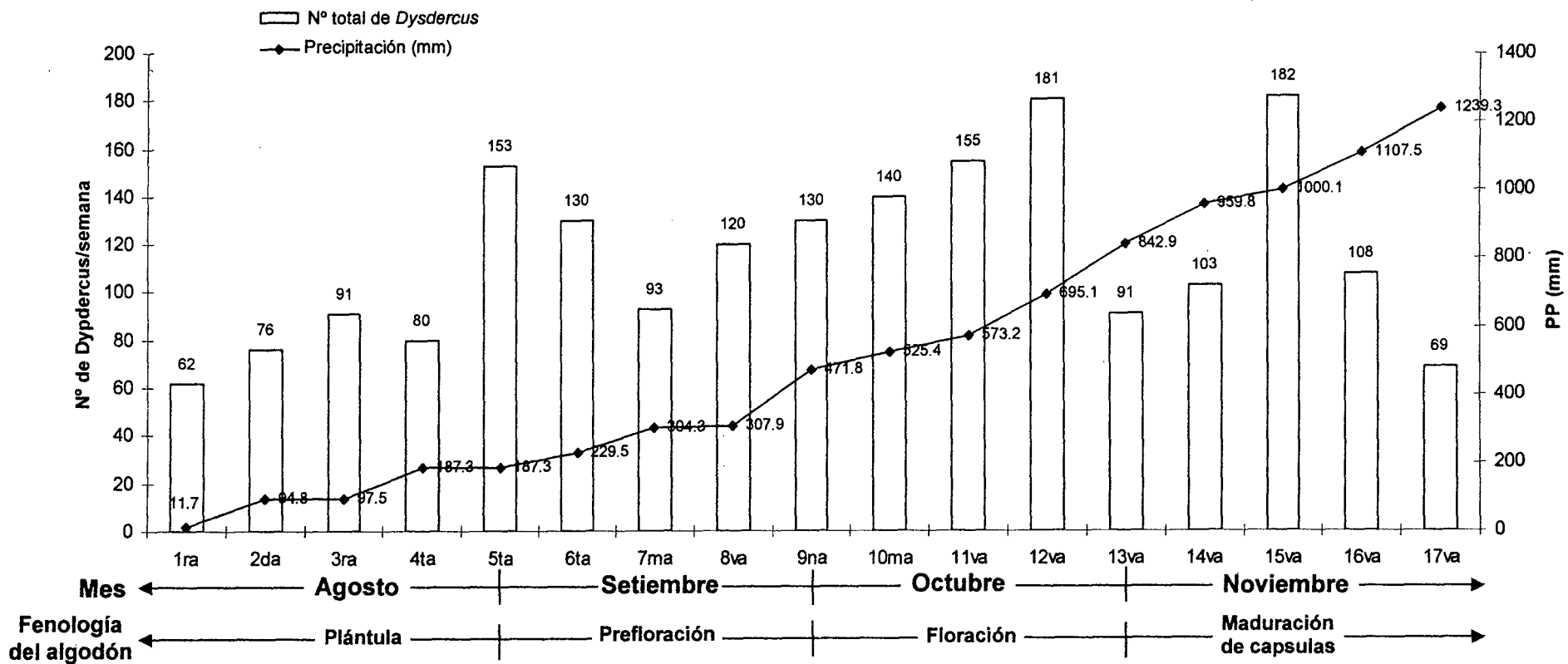
Figura 4. Ocurrencia poblacional del "arrebatiado" *Dysdercus* spp., en el cultivo de algodón.

**Cuadro 7.** Especies del género *Dysdercus* presentes en las diferentes etapas fenológicas del cultivo de algodón.

<b>Especies</b>	<b>Floración plena</b>	<b>Inicio de apertura de bellota</b>	<b>Franca apertura de bellota</b>	<b>Últimas bellotas</b>	<b>Porcentaje de capturas</b>	<b>Total</b>
<i>Dysdercus honestus</i> Blöte	226	55	183	181	32,84	645
<i>Dysdercus ruficeps</i> Perty	39	28	27	18	5,7	112
<i>Dysdercus bimaculatus</i> Stål	9	12	13	11	2,29	45
<i>Dysdercus imitator</i> Blöte	24	0	17	11	2,65	52
<i>Dysdercus rusticus</i> Stål	19	0	70	2	4,63	91
<i>Dysdercus cordillerencis</i>	7	1	2	2	1,42	12
<i>Dysdercus chaquensis</i> Freiberg	6	6	5	5	0,61	22
<i>Dysdercus</i> sp. 1	44	18	47	26	4,28	135
<i>Dysdercus</i> sp. 2	15	5	3	5	6,87	28
<i>Dysdercus</i> sp. 3	5	3	10	1	1,12	19
<i>Dysdercus</i> sp. 4	10	7	7	7	0,97	31
<i>Dysdercus</i> sp. 5	27	17	23	17	1,58	84
<i>Dysdercus</i> sp. 6	18	8	15	21	3,16	62
<i>Dysdercus</i> sp. 7	151	75	262	138	31,87	626
<b>Total</b>						



**Figura 5.** Relación de la precipitación semanal con el total de individuos más abundantes del género *Dysdercus* asociados al cultivo de algodón.



**Figura 6.** Relación de la precipitación semanal con el total de individuos del género *Dysdercus* spp., asociados al cultivo de algodón.

Las mayores densidades poblacionales del género *Dysdercus* (Figura 4), se presentaron entre setiembre y noviembre del 2006, siendo *Dysdercus honestus* Blöte la especie que mostró la mayor población con 645 especímenes capturados, seguido de *Dysdercus* sp. 7, *Dysdercus* sp. 2 y *Dysdercus ruficeps* Perty con 626; 135 y 112 “arreatados” capturados respectivamente (Cuadro 8, Figura 7). En esta época, específicamente en el mes de setiembre, la temperatura subió un poco para luego, empezar a descender a partir de noviembre y la precipitación empezó a incrementarse (30,7°C; 30.3°C y 205.2 mm), mientras que la humedad relativa también se iba incrementado (81%) (Cuadro 4, Figura 6), condiciones climáticas que coincidieron con la fructificación del cultivar estudiado, es decir que a menor insolación y mayor humedad existe una población elevada de “arreatado” y en caso contrario; es decir a mayor insolación y menor humedad en el ambiente, la población de esta especie tiende a disminuir.

Por lo tanto, el “arreatado” necesita solamente un calor moderado, poco viento, poca luz solar y alta humedad atmosférica, mucha vegetación y alimento, resultando estos factores ambientales muy ventajosos para un desarrollo fuerte y peligroso del “arreatado” como sucedió en este caso, ocasionando finalmente daños severos en la plantación de algodón, situación que concuerda con lo manifestado por WILLE (1952).

Por otro lado, PIEDRA (1960) sostiene que la aparición del “arreatado” comienza con la siembra o germinación unas veces y otras se retrasa, esto en base a los registros documentados a cerca del tema en la costa peruana, coincidiendo en parte con lo manifestado por este autor, para el caso de



nuestra zona se puede indicar que la aparición de la población migratoria del “arrebiatado” en mayor intensidad se empezó a observar a partir de los 90 días de haber realizado la siembra, es decir cuando fenológicamente el cultivo de algodón se encontraba en su máxima floración y a comienzo de la formación de botones florales respectivamente.

Trascurrido la primera quincena de noviembre, las poblaciones de *Dysdercus*, excepto la de *Dysdercus* sp. 7 descendieron vertiginosamente en bajas densidades, donde la humedad relativa y la precipitación excesiva principalmente ascendieron (Cuadro 4, Figura 4), además debido a que los individuos de esta especie pasan por diferentes estadios biológicos, no logrando sobrevivir en algunos casos, puesto que las lluvias bien establecidas actúan como un factor regulador que “ahogan”, ninfas y adultos, los cuales se encuentran en etapa de peligro ante la presencia de cualquier factor negativo en el medio ambiente, hecho que coincidió para este caso con la disminución en el número de bellotas disponibles, ya que la mayoría de las bellotas estaban completamente infestadas y la presencia de alimento se tornaba escaso, motivo por la cual la siguiente generación decrece de manera considerable, en relación a ello entonces se da la migración de esta especie a plantas consideradas como hospederos (Cuadro 9), donde tienden a invernar hasta encontrar una nueva plantación algodонера, lo cual es muy frecuente en la costa norte y centro de nuestro país. Es notable la gradación que mostraron estos dos especímenes durante la última etapa fenológica del algodonero.

El resto de especímenes menos abundantes, *Dysdercus ruficeps* Perty, *Dysdercus rusticus* Stål, *Dysdercus* sp. 1, *Dysdercus* sp. 6, *Dysdercus imitator* Blöte, *Dysdercus bimaculatus* Stål, *Dysdercus* sp. 5, *Dysdercus cordillerencis*,

*Dysdercus* sp. 3, *Dysdercus* sp. 4 y *Dysdercus chaquensis* Freiberg, presentaron menor población (Figura 4), pero en general la misma dinámica poblacional, es decir entre la segunda quincena de agosto hasta fines de noviembre, fecha en que se culminaron con las evaluaciones de campo.

Se observó que las especies de *Dysdercus* se presentaron en poblaciones altas, en comparación a otros insectos que no resultaron dañinos para este cultivo, entre estos se hace mención, de algunos polinizadores como los himenópteros (abejas, avispas), lepidópteros (mariposas), dípteros (moscas), homópteros (cigarritas), coleópteros (escarabajos), etc. Razón por la cual se considera a dicho hemíptero como plaga clave.

Pero a medida que se sigan extendiendo más áreas de este cultivo, la presencia de otras plagas que causen tal vez mayores daños que el "arrebiatado" será evidente, por ello es necesario tener presente lo que ocurre en la costa norte y centro de nuestro país y en parte de la selva peruana, se asume esta noción en base a lo mencionado por BEINGOLEA (1966) y GIL (1998), quienes manifiestan que el cultivo de algodón en el Perú es atacado por un grupo muy grande de especies plagas se calcula en más de 50 aproximadamente.

Todo ello lógicamente debido a la influencia directa de los factores ambientales (Cuadro 4), ya que estos permiten muchas veces regular las poblaciones insectiles principalmente la temperatura, precipitación y la humedad relativa, factores que están bien marcados en nuestra zona, coincidiendo con lo manifestado con WILLE (1958) y SÁNCHEZ (1994).

#### 4.2. Identificación de los especímenes de *Dysdercus* sp. y sus plantas hospederas

En los Cuadros 7 y 8 se muestran los diferentes especímenes del género *Dysdercus* identificados que atacan al cultivo de algodón (*Gossypium hirsutum* L.), en sus diferentes etapas fenológicas, así como la clasificación de las plantas hospederas del "arrebatiado" en Tingo María (Cuadro 9).

**Cuadro 8.** Especies de *Dysdercus* y porcentajes de capturas en el cultivo de algodón.

Nº	Especies	Número de capturas	Porcentaje de capturas
1	<i>Dysdercus honestus</i> Blöte	645	32,84
2	<i>Dysdercus ruficeps</i> Perty	112	5,7
3	<i>Dysdercus bimaculatus</i> Stål	45	2,29
4	<i>Dysdercus imitator</i> Blöte	52	2,65
5	<i>Dysdercus rusticus</i> Stål	91	4,63
6	<i>Dysdercus cordillerencis</i>	28	1,42
7	<i>Dysdercus chaquensis</i> Freiberg	12	0,61
8	<i>Dysdercus</i> sp. 1	84	4,28
9	<i>Dysdercus</i> sp. 2	135	6,87
10	<i>Dysdercus</i> sp. 3	22	1,12
11	<i>Dysdercus</i> sp. 4	19	0,97
12	<i>Dysdercus</i> sp. 5	31	1,58
13	<i>Dysdercus</i> sp. 6	62	3,16
14	<i>Dysdercus</i> sp. 7	626	31,87
<b>Total</b>		<b>1964</b>	<b>100</b>

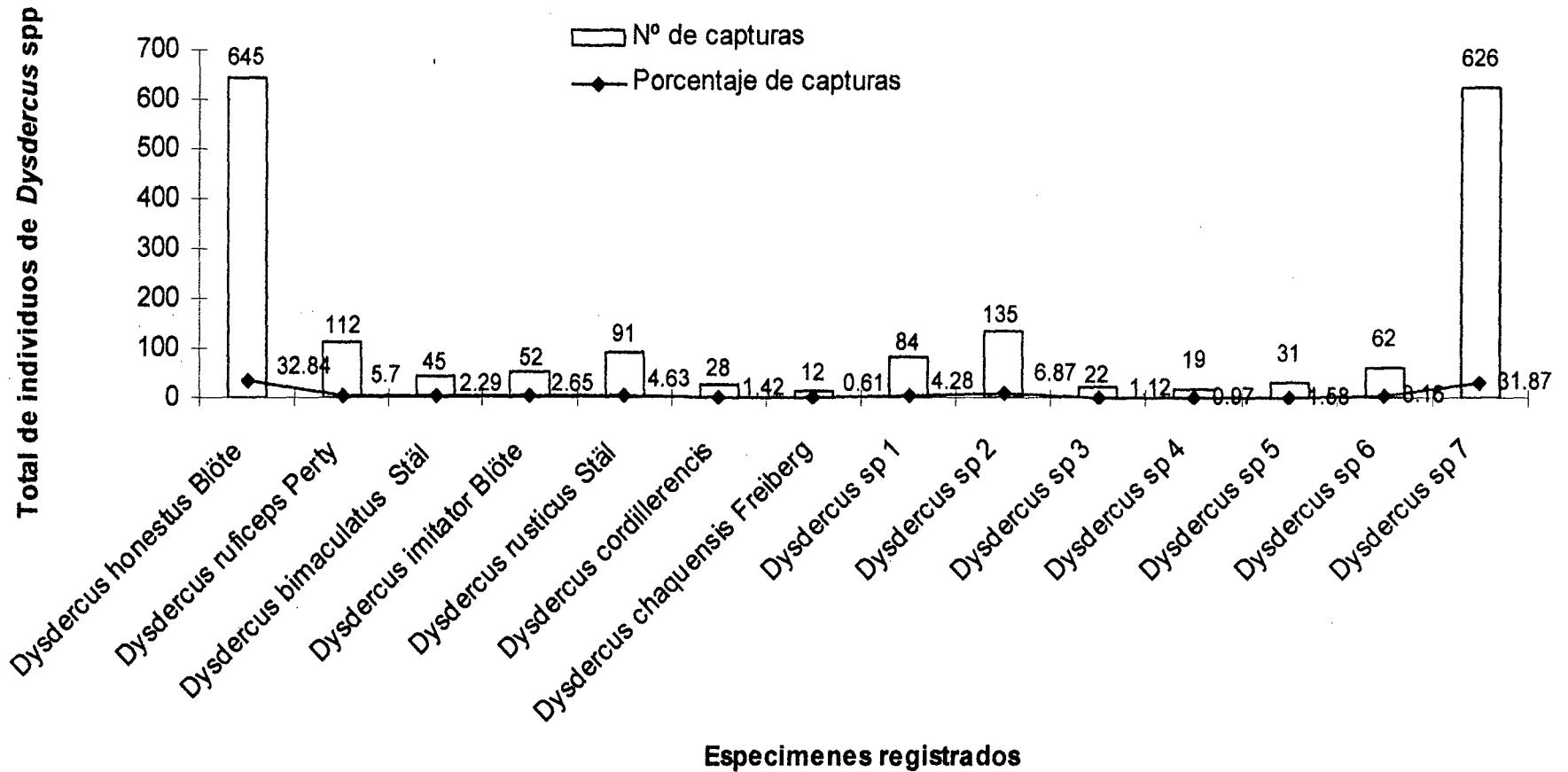


Figura 7. Porcentaje de *Dysdercus* spp. que infestaron el cultivo de algodón.

Los insectos identificados en el presente trabajo (Cuadro 8) no han sido reportados para el cultivo de algodón en esta zona, debido a que no existen investigaciones relacionadas con los problemas insectiles de este cultivo.

Algunos autores mencionan solamente el manejo del cultivo sin entrar en comentario sobre las plagas insectiles que se presentan durante toda la etapa fenológica del algodón. Sin embargo, los insectos identificados en estudio se reportan como plagas claves, es decir son causantes de grandes pérdidas en este cultivo principalmente en los valles de la costa norte y centro desde Huaura hasta Piura, así como también en la región San Martín. Cabe recalcar que estos fitófagos con sus picaduras facilitan el ingreso de ciertos microorganismos, causantes de algunas enfermedades como la pudrición de la bellota conocido como "stigmatomycosis" o "acocopamiento" (González, 1959; Beingolea, 1973, citado por SARMIENTO, 1992; SAAVEDRA 1981, entre otros).

Mientras que en otros casos, ciertas especies se constituyen como el primer reporte para esta malvácea en la zona de Tingo María, incluso para el Perú mismo, es decir nos referimos a *Dysdercus bimaculatus* Stål y a *Dysdercus chaquensis* Freiberg, ya que en el presente trabajo se llegó a registrar dichas especies considerándolos como nuevos reportes para la zona estudiada.

En lo referente a la identificación de los especímenes encontrados en esta zona, llama un poco la atención al no haber registrado o identificado a la especie *Dysdercus peruvianus* Guérin, ya que en algunas valles costeros se constituye como el factor limitante para el cultivo del algodón no llegando a coincidir en cuanto a lo manifestado por Lima (1940), citado por RAVEN (1969).

Investigaciones realizadas a partir del año 50, reportan para el Perú según WILLE (1952), cinco especies de *Dysdercus*, en cambio VAN DOESBURG (1968), reporta diez especies del mismo género, pero no hace mención de dos especies reportadas por WILLE (*D. fernaldi* Ballou, *D. incertus*), coincidiendo con los autores mencionados en base a los reportes corroborados de dicho hemíptero para esta zona, a excepción de la especie *D. bimaculatus* Stål, *D. chaquensis* Freiberg, estos especímenes posiblemente han migrado por los andes peruanos, de las fronteras cercanas a nuestro país principalmente de Ecuador y Colombia; ya que para ambos países se han registrado estas especies, posiblemente este fenómeno se deba a que estos fitófagos poseen hábitos migratorios (Wille, 1959; Beingolea, 1973, citado por SARMIENTO, 1992) y que constantemente buscan plantas hospederas de las cuales depende principalmente su alimentación y ciclo biológico.

Por otro lado, es bastante conocido, que todo sistema de cultivo monocultural trae como consecuencia la proliferación de plagas insectiles y, además por que el algodón se podría considerar al igual que en la región

San Martín y en la costa norte, como una alternativa frente a los cultivos tradicionales de esta zona, debido a que el algodón en nuestro país tiene una cadena productiva asegurada, en el mercado nacional e internacional, en función a ello podría ser una alternativa frente al problema económico y social de los agricultores instalados en la cuenca del río Huallaga.

Durante la evaluación del insecto plaga asociado al cultivo de algodón, se pudo notar que las especies de *Dysdercus* reportados para esta zona: *D. honestus* Blöte, *D. ruficeps* Perty, *D. bimaculatus* Stål, *D. imitador* Blöte, *D. rusticus* Stål, *D. cordillerencis*, *D. chaquensis* Freiberg, entre otros especímenes no identificados, son considerados como plagas claves debido a su constante presencia y a los daños directos de estos insectos, es decir ocasionan daño al órgano vegetal que constituye el producto de la cosecha, es decir la bellota del algodón.

Las poblaciones de "arreatado" frecuentan en la vegetación en función al hábito polífago que tienen estos insectos (Cuadro 9), destacando un gran número de plantas hospederas como las malváceas, bombacáceas, asteráceas, leguminosas (Wolcott, 1928, citado por ALZA, 1966; AGUILAR y LAMAS, 1980; GIL, 1998; entre otros).

De igual manera se coincide con estos autores ya que en el presente trabajo se pudo constatar (Cuadro 9), que algunas familias reportadas se

comportan como plantas hospederas de esta plaga, en colectas realizadas semanalmente, se hacía observaciones sobre la frecuencia en la cual estos insectos permanecían en dichas plantas, logrando con ello, determinar claramente que el cultivo de algodón es una pequeña parte de un gran eslabón de plantas hospederas, en cuanto a su alimentación y sobrevivencia se refiere, ya que estos insectos poseen una gran amplitud y difícil accesibilidad de las zonas en que ellas se generan (WILLE, 1952; LAMAS, 1966).

**Cuadro 9.** Plantas hospederas del género *Dysdercus*, asociados al cultivo de algodón.

<b>Familia</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
Asteraceae	<i>Sonchus</i> sp.	"cerraja", "cashanacho"
Commelinaceae	<i>Tripograndia cumanenses</i>	"siempre viva"
Euforbiaceae	<i>Acalypha macrostachya</i>	"yanabarilla"
Fabaceae	<i>Crotalaria incana</i> L.	"pashaquilla o "uña de gato" "cascabelillo"
Felicineae	<i>Pterium</i> sp.	_____
Malvaceae	<i>Sida acuta</i> Burm Buró	"pichana"
Piperaceae	<i>Piper hispidum</i> Kunth	"cordoncillo"
Poaceae	<i>Rottboelia cochinchinensis</i> (Laur.)	"arrocillo"
Tiliaceae	<i>Triumfetha semitriloba</i>	"caballuza o pega pega"
Verbenaceae	_____	_____

Por otro lado, existen reportes de que estos insectos también se alimentan de algunas solanáceas como el tomate, también del café y hasta de gramíneas, pero sin causar daño alguno en estos cultivos, pudiendo deberse a que éste insecto tenga diferente comportamiento de acuerdo a la época y al tipo de cultivo (ALZA, 1959; VAN DOESBURG, 1968). En la zona de estudio se



pudo observar que los individuos de "arreatado" frecuentaban en una laurácea como el palto, posiblemente esto se deba a la influencia de una serie de factores principalmente alimenticios y además en vista de que esta planta posee un follaje muy amplio, el cual ayuda a mitigar gran parte de los rayos solares y las precipitaciones constantes que se producían en aquella época, ya que en esta zona últimamente los cambios climáticos se están dando de una forma inesperada.

En cuanto al ciclo biológico de esta especie plaga, su reproducción está en función a su alimentación, esto quiere decir que los campos aldoneros deben estar en plena fructificación o en todo caso sus plantas hospederas, estas dos posibilidades en base a la época y fecha de siembra de esta malvácea, sin descartar además la influencia directa de dos factores decisivos en la biología de esta plaga como son la temperatura y la humedad atmosférica que presenta el ambiente en el cual se están desarrollando estos insectos (WILLE,1952; SARMIENTO,1992; CONABIO y AGRONEGOCIOS, 2006). Llegando a coincidir plenamente con estos dos últimos autores, en base a los resultados obtenidos, en el presente trabajo de investigación, de tal manera que nos permita poder tomar algunas medidas pertinentes en cuanto al control de esta plaga.

Según las investigaciones realizadas en la costa norte de nuestro país, existen dos tipos de poblaciones de esta especie plaga, una "población remanente" y otra denominada "población migratoria" (SALDARRIAGA, 1959;

SARMIENTO, 1992). En el presente trabajo se llegó a determinar que la población existente en la época de evaluación de este insecto picador chupador (Comstock, 1940, citado por RAVEN, 1969), correspondían una "población migratoria", debido a que en la zona en la cual se realizó el experimento la siembra de este cultivo aun no está muy difundido.

Cabe admitir que el avance de la migración fue rápido y continuo, lo cual permitió que toda la fluctuación poblacional de "arrebiatados" (Figura 4), se refleje inmediatamente en el campo experimental. Analizando la relación de este poder migratorio con el escalonamiento de alimento a base de algodón, el "arrebiatado" tiene su alimento a entera disposición, lo cual nos conduce a aceptar que nuestro país pierda muchos millones de soles por causa de esta plaga migratoria.

Estos insectos polífagos, que de una u otra forma afectan la bellota del algodonnero, se alimentan succionando el aceite que contienen las semillas de las bellotas además de succionar la savia o el contenido celular de los tejidos vegetales, reduciendo su capacidad de crecimiento y de producción (WILLE, 1952; SARMIENTO, 1992).

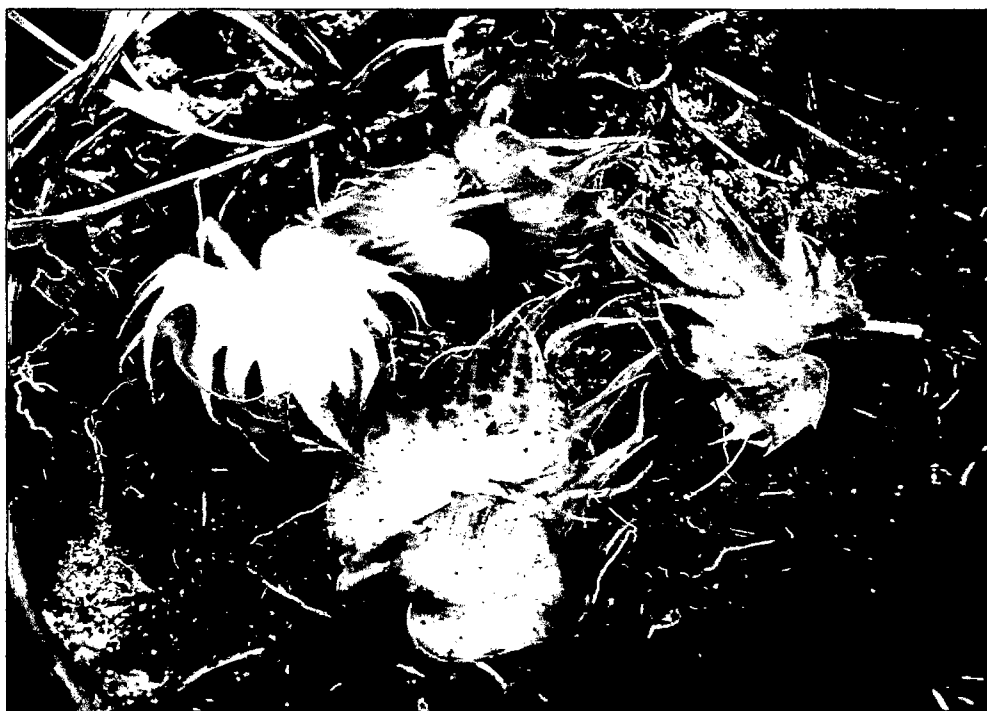
Conociendo el margen de nivel crítico de esta plaga en el cultivo de algodón, 10 a 20 "arrebiatados" en 100 matas (BEINGOLEA, 1966), se hace necesario realizar aplicaciones de insecticidas en estos campos, lo cual no ocurrió en este caso.

En cuanto al daño realizado por el "arreatado", en campo superó el nivel crítico, en cada evaluación que se realizaba, se encontraba en la mayoría de las plantas de algodón de 20 a 25 "arreatados" por mata. Cabe recalcar que no se realizó aplicación alguna durante toda la etapa fenológica de este cultivo, en vista a que se determinó conducir el presente trabajo básicamente en lo referente a la dinámica poblacional del "arreatado", teniendo como resultado este margen de "arreatados" por mata, de manera tal que al momento de realizar sembríos de este cultivo saber qué medidas preventivas o de control realizar frente a la presencia de esta plaga en los campos aldoneros, pero tener presente siempre que el campo debe estar libre de esta plaga al menos los primeros 30 días de inicio de formación de las bellotas (Pope, 1929, citado por GONZÁLEZ, 1959), con la finalidad de obtener una buena producción.

El "arreatado" comienza su daño sobre bellotas que tienen tres días de edad; en bellotas comprendidas de 3 a 45 días de edad, el daño es de 100%; entre los 46 y 51 de edad el daño solo llega a 58.3% y después de los 51 días no se produce daño. Se recomienda que se lleve un chequeo de la fructificación en los campos, para relacionarlo con la infestación por "arreatado", estableciendo como lema que: campos que comienzan a florear deben estar libres de "arreatado" (GONZÁLEZ, 1959). Según lo manifestado por él mencionado autor para el caso del presente trabajo de investigación, se llega a coincidir con este reporte, ya que el daño producido por el "arreatado" en la plantación se empezó a notar aproximadamente a los 100 días después

de la siembra, coincidiendo además con la etapa fenológica más crítica de este cultivo para el caso de esta plaga específicamente para las condiciones de Tingo María (Selva Alta), lo cual se vio reflejado con la caída de botones florales (Figura 8) causando un daño directo en mencionada plantación.

Este daño directo influye en el rendimiento al final de la cosecha, lo cual se verá mermada, por lo tanto no se obtendrá ganancia alguna, pero todo esto se contrarresta teniendo en cuenta ciertas características que determinan de cómo obtener una buena producción siendo principalmente: Siembra del cultivo en la época adecuada, lo cual no ocurrió en este caso y dando un manejo adecuado a la plantación.



**Figura 8.** Caída de botones florales producidas por el “arrebato”.

La presencia en este caso solo del “arreatado” como plaga clave en esta zona se debe tal vez a la facilidad de esta plaga para adaptarse a diferentes condiciones dentro del mismo cultivo, contando para ello también con la presencia de ciertas plantas hospederas, los cuales forman parte de su ciclo biológico, para su normal crecimiento y desarrollo.

El daño de estos insectos se caracterizan por realizar picaduras, chupar los brotes terminales y bellotas ya formadas, debido a ello se produce la caída de los botones y la podredumbre interna de este órgano conocido tradicionalmente como “cocopa” (Figura 9), además si la bellota logra formarse como tal, se produce la apertura prematura de la bellota obteniéndose una fibra manchada, lo cual no resulta aceptable para obtener una buena producción agrícola del cultivo, situación que concuerda con lo manifestado por los investigadores (WILLE,1952; GONZÁLEZ, 1959; SAAVEDRA,1981 y CONABIO, 2006).



**Figura 9.** Podredumbre interna en el algodonoero “cocopa”

Además no se descarta la posibilidad en base a los trabajos realizados, años anteriores en condiciones de selva, no se descarta la presencia de otras plagas que causen severos daños en las plantaciones de algodón (ADEX-USAID, 1998).

#### **4.3 Enemigos naturales del “arreatado” (*Dysdercus* spp.)**

Respecto a posibles enemigos naturales de este pirrocórido, en el presente trabajo, no se ha llegado a coleccionar o recuperar algún espécimen, a pesar del esfuerzo realizado, teniendo en cuenta las malas condiciones meteorológicas predominantes en las últimas y fases fenológicas de este cultivo (fructificación y maduración). Se presume que estos enemigos naturales al no encontrar buenas condiciones ambientales e inadecuados hospederos no llegaban a reproducirse y de esta forma poder ejercer control alguno sobre el “arreatado”.

Sin embargo, vale resaltar que para este caso se recuperó un hiperparásito posiblemente del enemigo natural del “arreatado”, que son 2 tachínidos *Acaulona peruviana* y *Paraphoranta peruviana* que tienen una influencia muy limitada sobre las poblaciones del “arreatado”, es decir como factor de regulación de poblaciones en muy reducida (WILLE, 1952; AGUILAR y LAMAS, 1980), y fue citada con el nombre de *Perilampus* sp. (Figura 10), la mayoría de sus miembros son hiperparásitos de Diptera e Hymenoptera; son de colores oscuros con reflejos metálicos verdes o azules, mientras que otras especies son de color negro (RAVEN, 1988), siendo la presencia de este Perilampidae lo que probablemente diezmaron las poblaciones de estos

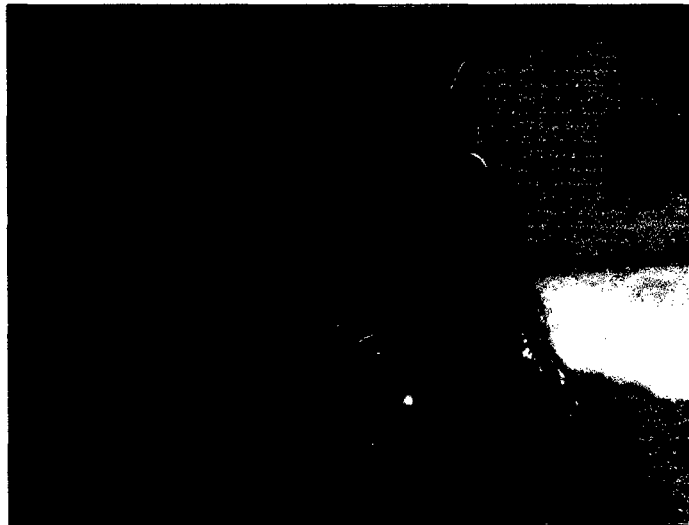
enemigos naturales presentes en dicho agroecosistema, llegando a coincidir en este caso por lo manifestado por dichos autores anteriormente citados.

Aunque algunos autores hacen referencia a ciertos controladores biológicos del "arrebatiado" como es el caso de *Pyemotes ventricosus* (WILLE, 1959); *Beauveria bassiana* (ALCÁZAR *et al.*, 1991); *Crotophaga sulcirostris* (CARRASCO, 1962) y *Athene cunicularia* (AGUILAR, 1980), pero todos estos reportes son para la zona costera de nuestro país, no coincidiendo con lo manifestado por estos autores, en relación a los resultados obtenidos.

La no presencia de estos enemigos naturales; arriba citados por los respectivos autores, se deba quizás a una serie de factores, ya sean climáticos, la vegetación misma, la topografía entre otros; los cuales no hacen quizás que estos dípteros puedan reproducirse de manera tal que exista, siquiera un mínimo de control natural por parte de estos parasitoides del "arrebatiado", en la zona de nuestra selva peruana en este caso en Tingo María, lugar donde se ejecutó el presente trabajo de investigación.

En tal sentido, como este cultivo aun no está muy difundido en esta parte del Alto Huallaga, ameritaría realizar trabajos más detallados en cuanto a la identificación de enemigos naturales del "arrebatiado", siempre y cuando existan más áreas de algodón sembradas, lo cual facilitaría realizar dicha labor, tal vez a medida que se va difundiendo más el sembrío de esta malvácea en esta zona quizás puedan aparecer otras plagas, que causen mayores daños de importancia económica que el "arrebatiado", en sus diferentes etapas fenológicas del cultivo estudiado, y por lo tanto darán lugar también a la

aparición de una fauna benéfica que vendría a ser en este caso algunos polinizadores y principalmente parasitoides de plagas causantes de daños severos, influyendo directamente en la disminución y pérdida de la producción del cultivo de algodón. Finalmente, es preciso recalcar que la presencia de ciertos insectos benéficos en una determinada plantación permiten mantener un equilibrio natural y favorable para un determinado agroecosistema.



**Figura 10.** *Perilampus* sp., hiperparásito de *Dysdercus* sp.



## V. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados y discusiones del presente trabajo se concluye:

1. Se han identificado las siguientes especies de *Dysdercus*, asociadas al cultivo de algodón:
  - a. *Dysdercus honestus* Blöte
  - b. *Dysdercus ruficeps* Perty
  - c. *Dysdercus bimaculatus* Stäl
  - d. *Dysdercus imitator* Blöte
  - e. *Dysdercus rusticus* Stäl
  - f. *Dysdercus cordillerencis*
  - g. *Dysdercus chaquensis* Freiberg
  
2. Entre las especies del género *Dysdercus* que estuvieron atacando al cultivo de algodón y que no fueron identificados taxonómicamente podemos mencionar: *Dysdercus* sp. 1, *Dysdercus* sp. 2, *Dysdercus* sp. 3, *Dysdercus* sp. 4, *Dysdercus* sp. 5, *Dysdercus* sp. 6 y *Dysdercus* sp. 7.
  
3. Las especies *Dysdercus honestus* Blöte, *D. ruficeps* Perty y *D. cordillerencis*, se constituyen en primeros reportes para el cultivo de algodón en Tingo María; mientras que *D. bimaculatus* Stäl y *D. chaquensis* Freiberg, se constituyen en primeros reportes para el Perú.

4. *Dysdercus honestus* Blöte y *Dysdercus* sp. 7 presentan las mayores densidades poblacionales (32.84 y 31.87%), mientras que *Dysdercus cordillerencis*, *Dysdercus* sp. 3 y *D. chaquensis* Freiberg, presentan las menores densidades poblacionales (0.61, 0.97 y 1.12%), en el cultivo de algodón respectivamente.
5. Los hemípteros del género *Dysdercus* presentan altas densidades poblacionales en setiembre, octubre hasta la primera quincena de noviembre (1478 especímenes capturados) y bajas densidades en el mes agosto y finales de noviembre (486 especímenes respectivamente).
6. Se registra a *Perilampus* sp. como hiperparásito del género *Dysdercus*, este hiperparásito fue registrado en la fase de maduración del cultivo de algodón.
7. Se registraran las siguientes plantas hospederas del "arreatado" en la zona de estudio: *Sonchus* sp., "cerraia", *Tripograndia cumanenses* "siempre viva", *Acalypha macrostachya* "yanabarilla", *Crotalaria incana* "pashaquilla o uña de gato", *Pterium* sp., *Sida acuta* "pichana", *Piper hispidum* "cordoncillo", *Rottboelia cochinchinensis* "arrocillo" y *Triumfetha semitniloba* "caballuzza o pega pega".

## VI. RECOMENDACIONES

Para conocimiento y desarrollo de una adecuada estrategia de investigación de las diferentes especies de *Dysdercus*, se recomienda lo siguiente:

1. Realizar la siembra del cultivo de algodón en la época y fecha adecuada, para el caso de esta zona, empezar la siembra desde el 15 de febrero hasta el 15 de marzo, para que de esta manera se evite los problemas en lo concerniente principalmente a plagas insectiles se refiere, como se tuvo en este caso la presencia del "arrebiatado", lo cual implica además darle un manejo adecuado a dicho cultivo, con el único fin de obtener una buena producción al momento de la cosecha.
2. Continuar con la identificación de la diversidad de especies del género *Dysdercus* y sus hospederos que afectan al algodonero, considerando también la aparición de otras plagas que resulten perjudiciales a este cultivo, así como también sus enemigos naturales, bajo diferentes condiciones agroecológicas de Tingo María.
3. Ensayar metodologías de crianza masiva del fitófago estudiado, para recuperar sus parasitoides de esta misma especie y estudiar su eficiencia de control en estos hemípteros.

4. Realizar trabajos de investigación por espacio de un año a más, a fin de evaluar la fluctuación poblacional anual de las especies de *Dysdercus*, que infestan éste cultivo, así como de los enemigos naturales asociados a este pirrocórido.
5. Realizar estudios de niveles de daño económico ocasionados por *Dysdercus* spp. en el cultivo de algodón.
6. Catalogar las plantas hospederas primarias y secundarias del "arrebiatado".

## VII. RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en la provincia de Leoncio Prado, distrito Rupa Rupa, sector "La Alcantarilla", en un campo en la cual no se había establecido cultivo alguno anteriormente, ya que en forma espontánea existía una que otra planta de plátano, palto y frijol de palo, llevándose a cabo dicho trabajo experimental entre los meses de mayo a noviembre del 2006, teniendo como objetivos: a) Determinar la ocurrencia poblacional de *Dysdercus* spp. en el cultivo de algodón en Tingo María, b) Identificar las especies de *Dysdercus* spp. que infestan al cultivo de algodón en Tingo María, c) Determinar los enemigos naturales de estos hemípteros en Tingo María. Se llevó a cabo evaluaciones periódicas cada 7 días, generalmente por las mañanas y se efectuaron 17 evaluaciones, con la finalidad de coleccionar la mayor cantidad de este insecto polífago, para luego ser llevado al Laboratorio de Entomología, de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, y su posterior identificación.

Antes de proceder a la identificación de los especímenes, se separaron los morfotipos del género *Dysdercus*, que luego con el manual de identificación "A revisión of the new world species of *Dysdercus* Guérin Méneville; propuesta por VAN DOESBURG (1968), Las identificaciones fueron corroboradas por el Blgo. M. Sc. José Luis Gil Bacilio., especialista del área de Sanidad Vegetal de la Universidad Nacional Agraria de Selva: Para la clasificación de las plantas

hospederas se contó con el apoyo del especialista Ing. M. Sc. José Loayza Torres.

Se reportan 7 especies de "arreatado" pertenecientes al género *Dysdercus*: *Dysdercus honestus* Blöte, *D. ruficeps* Perty, *D. bimaculatus* Stål, *D. imitador* Blöte, *D. rusticus* Stål, *D. cordillerencis* y *D. chaquensis* Freiberg. *Dysdercus honestus* Blöte, *D. ruficeps* Perty y *D. cordillerencis*, se constituyen en primeros reportes para el cultivo de algodón en Tingo María, mientras que *D. bimaculatus* Stål y *D. chaquensis* Freiberg, se constituyen en primeros reportes para el Perú. Entre los especímenes no identificados podemos mencionar a: *Dysdercus* sp. 1, *Dysdercus* sp. 2, *Dysdercus* sp. 3, *Dysdercus* sp. 4, *Dysdercus* sp. 5, *Dysdercus* sp. 6 y *Dysdercus* sp. 7.

*Dysdercus honestus* Blöte y *Dysdercus* sp. 7 presentaron mayores porcentajes de capturas con 32.84 y 31.87%; seguido por *Dysdercus* sp 2, *Dysdercus ruficeps* Perty con 6.87 y 5.70% respectivamente. Las especies *Dysdercus honestus* Blöte y *Dysdercus* sp. 7 se constituyen en las especies con mayores densidades poblacionales (32.84 y 31.87%), mientras que *Dysdercus cordillerencis*, *Dysdercus* sp. 3 y *Dysdercus chaquensis* Freiberg, presentan las menores densidades poblacionales (0.61, 0.97 y 1.12%), en el cultivo de algodón respectivamente.

Considerando además que las especies del género *Dysdercus* presentan altas densidades poblacionales en setiembre, octubre hasta la

primera quincena de noviembre y bajas densidades en el mes agosto y finales de noviembre. La plaga de mayor agresividad al cultivo de algodón en este caso corresponden al orden Hemiptera, familia Pyrrhocoridae. Dentro de los enemigos naturales se reporta a un himenóptero de la familia Perilampidae. Además se colectaron otros insectos que resultaron formar parte del agroecosistema del cultivo de algodón.

En cuanto a las plantas que muestran un comportamiento hospedero de este pirrocórido, tenemos los siguientes: *Sonchus* sp, "cerraja", *Tripogranda cumanenses* "siempre viva", *Acalypha macrostachya* "yanabarilla", *Crotalaria incana* "pashaquilla o uña de gato", *Pterium* sp. *Sida acuta* "pichana", *Piper hispidum* "cordoncillo", *Rottboelia cochinchinensis* "arrocillo", *Triumfetha semitriloba* "caballuza o pega pega".

## VIII. BIBLIOGRAFIA

1. ADEX-USAID. 1998. Sub Programa algodón Selva. Tarapoto, Perú. 37 p.
2. AGRONEGOCIOS, 2006. Guía técnica del cultivo del "algodón" (<http://www.agronegocios.gob.sv/comoproducir/guias/algodon.pdf>) Documento del 30 de diciembre del 2006.
3. AGUILAR, P. y LAMAS, J. 1980. Control integrado en el algodnero. Revista Peruana de Entomología. 23:91-94.
4. ALZA, D.A. 1959. Normas y conocimientos preliminares en el estudio de la migración del arrebatiado (*Dysdercus peruvianus* Guérin) en la Costa Central. Rev. Peruana Entomología Agrícola. Vol 2, Nro. 1: 86-91.
5. ALZA, D.A. 1966. Ciclo de desarrollo y potencial de reproducción del "arrebatiado" *Dysdercus peruvianus* Guérin, sobre semillas de tres especies de la familia Bombacaceae y del algodnero. Revista Peruana de Entomología. 9:141- 144.
6. ALZA, A. y ARAOZ, P. 1959. Localización de zonas de migración, distribución y reproducción del arrebatiado. Informe de noviembre Com. Def. Tec. del algodón. Soc. Nac. Agraria. Lima. 97 p.
7. ALZA, A. y DULANTO, A. 1964. Informe de setiembre "observaciones y proyecciones del arrebatiado (*Dysdercus peruvianus* Guérin) en los valles del norte". Com. Def. Tec. del Algodón. Soc. Nac. Agraria. Lima. 87 p.



8. ANGULO, L.M. 2004. Análisis del Cluster textil en el Perú ([http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Ingenie/angulo\\_lm/angulo\\_lm.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Ingenie/angulo_lm/angulo_lm.pdf) ). Documento del 20 de diciembre 2006.
9. BEINGOLEA, G.O. 1966. Tolerancia y control de arrebatiado en algodón. *Revista Peruana de Entomología*. 9:170-173.
10. CISNEROS, F. 1995. Control biológico ([http://www.avocadosurce.com/books/CisnerosFausto1995/CPA\\_8\\_PG\\_102147.pdf](http://www.avocadosurce.com/books/CisnerosFausto1995/CPA_8_PG_102147.pdf)) Documento del 28 de diciembre del 2006.
11. COMBE, L. y MORENO, S.G. 1961. Estudios sobre el control del "arrebatiado" (*Dysdercus peruvianus* Guérin) mediante cebos envenenados en el valle de Chira. *Revista Peruana de Entomología*. 4:43-57.
12. COMEX PERU. 2005. Cada vez se produce menos algodón en el Perú. ([http://www.comexperu.org.pe/archivos%5Cforo%5Cforo\\_24082005%5CGonzalo%20Priol%C3%A9.ppt#301,22,PORQUE EL COSTO DE LA MANO DE OBRA ES TAN IMPORTANTE](http://www.comexperu.org.pe/archivos%5Cforo%5Cforo_24082005%5CGonzalo%20Priol%C3%A9.ppt#301,22,PORQUE%20EL%20COSTO%20DE%20LA%20MANO%20DE%20OBRA%20ES%20TAN%20IMPORTANTE)). Documento del 28 de diciembre del 2006.
13. CONABIO. 2006. Algodón (*Gossypium hirsutum* L.). ([http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/bioseguridad/pdf/20829\\_sg7.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/bioseguridad/pdf/20829_sg7.pdf)). Documento del 30 de diciembre del 2006.
14. DIRECCION GENERAL DE PROMOCION AGRARIA. 2006. Algodón- Noticias Quincenales de la Cadena. ([http://www.minag.gob.pe/dgpa1/?mod=cad\\_algodon\\_noti](http://www.minag.gob.pe/dgpa1/?mod=cad_algodon_noti)). Documento del 29 de diciembre del 2006.

15. DIRECCION DE PROMOCION AGRARIA - SAM MARTIN. 2006. Diagnóstico de la cadena agroproductiva de algodón. ([http://www.regionsanmartin.gob.pe/gerencias/Desarrollo\\_economico/Lineas%20de%20Base%20de%20las%20Cadenas%20Productivas/Html/algodon.html](http://www.regionsanmartin.gob.pe/gerencias/Desarrollo_economico/Lineas%20de%20Base%20de%20las%20Cadenas%20Productivas/Html/algodon.html)). Documento del 29 diciembre del 2006.
16. GIL, B.J. 1998. Plagas insectiles de cultivos tropicales. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Mimeografiado. Tingo María, Perú. 120 p.
17. GONZALEZ, B.J. 1959. Los daños del arrebiatado con relación a la edad de las bellotas. Revista Peruana de Entomología. 2:102-105.
18. GONZALEZ, B.J. 2000. Manual de evaluación y control de insectos y ácaros del algodoneero. Boletín Técnico N° 1. Perú. 80 p.
19. HERRERA, A.J. 2006. Manejo de las principales plagas del algodoneero ([http://sia.huaral.org/sia\\_uploads/ec06355af5fef1ec61030822a9a09/MANEJO\\_DE\\_LAS\\_PRINCIPALES\\_PAGAS\\_DEL\\_ALGODONERO.pdf](http://sia.huaral.org/sia_uploads/ec06355af5fef1ec61030822a9a09/MANEJO_DE_LAS_PRINCIPALES_PAGAS_DEL_ALGODONERO.pdf) ). Documento del 15 diciembre del 2006.
20. HOLDRIDGE, L.R. 1987. Ecología, basado en zonas de vida. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Tercera reimpresión. 216 p.
21. IDERMA. 1998. Manual para el cultivo del algodón Upland Americano. Oficina Regional de San Martín. Tarapoto, Perú. 12 p.
22. IDSA. 2002. Cultivo del algodoneero en San Martín. Boletín. Tarapoto, Perú. 15 p.

23. LAGIERE, R. 1989. El algodón. Colección Agricultura Tropical. Editorial Blume. Barcelona, España. 292 p.
24. LAMAS, C.J. 1966. Importancia de una campaña colectiva de control temprano de la población remanente de "arreatado". Revista Peruana de Entomología. 9:136-140.
25. LAMAS, C.J. 1980. Control de los Insectos plaga del algodón en el Perú. Revista Peruana de Entomología. 23: 1-3.
26. MEJIA, B.M. 1986. Gran geografía del Perú: Naturaleza y hombre. Tomo II: Flora y Ecología. España. 315 p.
27. MINISTERIO DE AGRICULTURA (Unidad Operativa de Proyectos Especiales). 2000. Proyecto de producción de algodón áspero blanco de las líneas 01 y 40 y Upland BJA-594. Departamento de San Martín. Lima, Perú. 23 p.
28. PIEDRA, M. 1960. Problemas entomológicos actuales del valle de Chira. Revista Peruana de Entomología. 3: 36-40.
29. POPE, J.B. 1929. Investigaciones sobre el arreatado *Dysdercus ruficollis* L. Memoria de la Estación Experimental Agrícola de La Molina. Informe del entomólogo asociado. Págs. 73 - 81.
30. RAVEN, K.G. 1969. Orden Hemiptera. Programa Académico de Graduados. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 1969. 155 p.
31. RAVEN, K.G. 1988. Orden Hymenoptera. Programa Académico de Graduados. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 116 p.

32. SAAVEDRA, J. 1981. Plagas del algodón y su evaluación, valle de Chira (Piura). Fúndela, Sev. Asist. Tec. Fitos. Piura, Perú. 123 p.
33. SALDARRIAGA, Y.J. 1959. Contribución al estudio de las migraciones del arribatado. Revista Peruana de Entomología. 2:105-108.
34. SANCHEZ, P. 1981. Suelos tropicales. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). San José. Costa Rica. 631 p.
35. SANCHEZ, V.G. 1994. Ecología de Insectos. Departamento de Entomología y Fitopatología. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 364 p.
36. SARMIENTO, M.J. 1992. Plagas del cultivo del algodón. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. Pp 63 - 73.
37. SECRETARÍA DEL COMITÉ CONSULTIVO INTERNACIONAL DEL ALGODÓN (CCIA). 2006a. El Comercio mundial del algodón en 2006/07 se mantendrá a nivel record. Edición especial del 01 de mayo de 2006. Boletín informativo quincenal. Washington, D.C. (<http://www.infoasercas.gob.mx/análisis/algodon.pdf>). Documento del 27 de diciembre del 2006.
38. SECRETARÍA DEL COMITÉ CONSULTIVO INTERNACIONAL DEL ALGODÓN (CCIA). 2006b. Estable la producción mundial algodón en el 2006/07. Edición Especial del 4 de julio de 2006. Boletín Informativo quincenal. Washington, D.C. (<http://www.sagpya.mecon.gov.ar/new/00/agricultura/otros/industriales/algodon/ediciones%20especiales/Ed.Esp.04.07.06%2>

- 0prod.mundialestable.pdf). Documento del 29 de diciembre del 2006.
39. VAN DOESBURG, P.H. 1968. A revision of the new world species of *Dysdercus* Guérin Méneville (Heteroptera, Pyrrhocoridae). Leiden, Brill. 213 p.
  40. VITTERI, P.M. 1979. Recomendaciones para el cultivo del algodón en los valles Huallaga Central y Bajo Mayo, Estación Experimental "El Porvenir". Guía de Cultivo N° 2. Tarapoto, Perú. 68 p.
  41. WILLE, T.J. 1952. Entomología agrícola del Perú. 2da. Edición. Ed. Junta de Sanidad Vegetal, Ministerio de Agricultura. Lima, Perú 543 p.
  42. WILLE, T.J. 1958. La mosca mediterránea *Ceratitis capitata* Wied, en el Perú. Revista Peruana de Entomología. 1: 59-60.
  43. WILLE, T.J. 1959. Las posibilidades y limitaciones del control biológico en el combate de insectos del algodón. Revista Peruana de Entomología. 2: 28-29.

## **IX. ANEXO**

## **9.1 Descripción morfológica de las especies de *Dysdercus* asociadas al cultivo de algodón**

### **9.1.1 *Dysdercus honestus* Blöte**

La especie tipo es pálido amarillo a nivel del cuerpo y fémur, annulus blanco en la parte proximal hasta el 4to. segmento antenal, y los caracteres genitales, son rasgos muy buenos para distinguir esta especie.

**Cabeza.-** Superficie dorsal anaranjado amarillento, superficie ventral algunas veces muy pálido; tres primeros segmentos de antena marrón amarillentos a marrón rojizos, partes distales oscurecidas; 2do. segmento y en particular el 3er. Segmento a menudo completamente oscuro o negruzco; 4to. segmento negruzco con un estrecho annulus blanco proximalmente. Rostrum amarillo, ennegrecido hacia la punta.

**Tórax.-** Cuello pronotal blanco, callo anaranjado amarillento, sulci transversal pre y post-callar negro; disco amarillo pálido y estrecho, fascia transversal negrusca cerca del borde posterior; margen lateral anaranjado amarillento. Scutellum anaranjado amarillento. Corium amarillo pálido con membrana negro parduzco, bordeado distalmente blanco grisáceo. Superficie ventral: esterno, pleura, y coxa de anaranjado amarillento; cuello, márgenes pleural posterior y lóbulos epicoxal blancos. Patas marrón amarillentas, segmentos tarsales ligeramente ennegrecidos apicalmente.

**Abdomen.-** Esternitos blanco amarillentos, márgenes laterales amarillentos, márgenes anteriores ligeramente negros. Macho: gran parte del VI esternito, VII anteriormente cubierto con marrón amarillento, márgenes anteriores negros, esternitos alargados y a veces cubierto de rojo. Cápsula genital anaranjada; margen posterior medianamente con una excavación triangular bien profunda dorsalmente limitada por una lamella triangular. Parámero delgado, con un cuello curvo, y una fuerte, recurvada espuela proximal; espuela distal pequeña y puntiaguda; entre las espuelas algunos pequeños dientes irregulares.

Hembra: VII esternito posteriormente estrechado en forma uniforme. Genitalia: 1ra. gonocoxa blanco, margen distal angularmente producido (gonocoxa totalmente desarrollado); escleritos de la 2da. gonocoxa separado, cónicamente curvo, margen distal negrozco y algo producido, borde mediano ligeramente cóncavo, borde medio dorsal producidas esquinas. Longitud del macho de 10.0 a 14.0 mm; longitud de la hembra de 12.5 a 15.5 mm.



**Figura 11.** *Dysdercus honestus* Blöte



### 9.1.2 *Dysdercus ruficeps* Perty

Especie oscura de tamaño mediano a grande (12 a 17 mm) con cabeza roja y disco amarillo en el pronotum.

**Cabeza.-** Color rojo tierra, en unos casos con dos puntos pequeños, negruzcos cerca al cuello; tylus ennegrecido apicalmente; antena marrón oscura a negro con base rojiza; rostrum rojo oscuro a negruzco, a menudo extremo basal y segmentos juntos entre uno y dos rojos.

**Tórax.-** Cuello pronotal y disco amarillo pálido: margen lateral tendiente a negro; callo negro, a veces con marcas rojizas lateralmente y medialmente. Corium parduzco a negro: membrana negra, borde distal blanquecino. Superficie ventral negro; collar, márgenes pleural posterior y epicoxales lobulados, incluyendo peritrema ostiolar amarillento. Coxa y a menudo también el trocánter rojo; resto de patas color brea a negro. En especímenes de Panamá el scutellum, humerus y ápice del corium tiende a ser parduzco en vez de negro.

**Abdomen.-** Dorso rojo; márgenes ventrales negro, margen anterior del II esternito y márgenes posteriores de los esternitos VII y VIII amarillos; peritremas espiraculares y manchas de trichobotriales rojizas. Macho: IX segmento amarillento a marrón, con una excavación baja, intermedia, excavación triangular posteriormente. Este está limitado dorsalmente por una excavación directa, lamella capsular y lateralmente

**Tórax.-** Cuello pronotal blanco sucio, a menudo con una raya medial negruzca detrás de la línea media y posteriormente estrechando de color rojo; callo rojo; disco amarillo con margen lateral anaranjado, y línea negra variando hacia el amarillo en el margen posterior; margen lateral variando del rojo al negro. Scutellum anaranjado, a menudo con un punto negro de forma de V o casi enteramente negruzco, excepto por el ápice. Corium amarillo a anaranjado-amarillento, parte distal media negro o con una punta negra en mitad del distal (*D. pseudoannulus* Blöte); en especímenes de Venezuela y norte del Perú está ausente (*D. pseudoruficollis* Blöte).

Superficie ventral: cuello, lóbulos epicoxales, márgenes posteriores de segmentos, y carina meso y metasternal amarillento-blancuzco, partes pleural y esternal, y parte dorso anterior y márgenes propleural posterior anaranjado; peritremas ostiolares amarillentos; partes basales de las patas anaranjadas a parduzco, fémur distalmente oscurecido; tibias y tarsos marrones a negruscos.

**Abdomen.-** Esternitos blanco amarillentos con márgenes laterales y anteriores anaranjados a rojizo. Macho: V esternito usualmente amarillento a anaranjado, VI esternito anaranjado a rojo, a menudo con banda transversal; VII esternito anteriormente y ampliamente rojo con el margen posterior blanquecino; segmentos VIII, IX amarillento a marrón, a menudo con marcas oscuras. Apertura genital muy amplio, margen lateral cóncavo, cada uno termina posteriormente en un tubérculo con diente a ambos lados de la

### 9.1.3 *Dysdercus bimaculatus* Stål

De tamaño mediano a grande (12.2 a 18 mm); palidezca gris-parduzco pálido; corium con un punto negro, estrecho, transversal muy similar a *Dysdercus obliquus* (Herrich-Schäffer) en apariencia pero distinguible por los caracteres genitales.

**Cabeza.-** Cabeza, base de antena y primeros tres segmentos del rostro rojo anaranjados; antena y último segmento rostral negro.

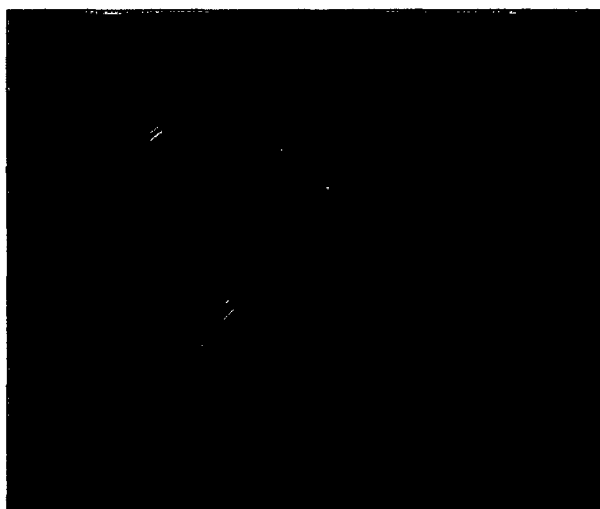
**Tórax.-** Cuello pronotal blanco, surco antes del cuello negro; callo rojo anaranjado; margen lateral y disco amarillo sucio. Scutellum por lo general rojo anaranjado con negro anteriormente pero a menudo oscurecido o completamente negro. Corium gris parduzco pálido con una marca transversal negra detrás de la línea media, que varía de un pequeño punto redondo cerca del margen interior de la fascia que se acerca al margen costal.

Membrana alar gris oscuro, rodeado estrechamente con blanco distalmente, algunas veces careciendo totalmente de pigmento negro, subhialino, y luego del mismo color que el corium. Superficie ventral: cuello, margen pleural posterior, y lóbulos epicoxales blancos; sulcus posterior al collar lateralmente negro; epipleuron del pronotum moderadamente amplio hacia el margen lateral del borde propleural posterior, esterno, pleura, coxa, trocánter, partes basales del fémur, tibia y tarso oscurecido a negruzco. Peritrema ostiolar usualmente amarillento.

crestado o casi dentados apicalmente en el margen lateral de la cavidad genital.

Parámero grande; eje escasamente con corta vellosidad, crestado alrededor del hombro mediano; cabeza setas proximal rígidas, recurvadas; espuela distal corta y recurvada fuertemente. Hembra: 1ra. gonocoxa moderadamente reducida, rotundamente producido en margen distal; escleritos de la 2da. gonocoxa curvada cónicamente con márgenes dístales cóncavos; parte media de la gonocoxa menos esclerotizado y con una carina mediana diferente; borde apical producido y espesado.

Longitud del macho de 12 a 15 mm; longitud de la hembra de 12.5 a 17 mm.



**Figura 12.** *Dysdercus ruficeps* Perty

**Abdomen.-** Esternitos blanco sucio con amarillo encendido; margen anterior lateralmente negro, especialmente los segmentos III al VI; márgenes anteriores de la parte media ventral, a veces posteriormente a lo largo de los márgenes anteriores negros, y los márgenes laterales de estos segmentos rojo; segmento VII rojo, excepto margen posterior que es blanco. Macho: segmento VI rojo, margen anterior negro; segmento VIII cubierto con rojo lateralmente; cápsula genital amplia y uniformemente rodeando posteriormente; margen posterior ligeramente o no excavado medialmente, con una estrecha, lamella capsular transversal y dorsal en la excavación.

Eje de los parámetros moderadamente delgado, algo afilado distalmente, con un hombro mediano ligeramente prominente, distal mitad moderadamente velludo; cabeza subpedunculado, plano, con un cincel la espuela formada, recurva y un sub-apical, el diente secundario, pequeño. En la posición de descanso la espuela de los parámetros está dirigida postero-lateralmente. Hembra: esternito VII estrecho preapicalmente visto de perfil 1ra. gonocoxa rojo, margen distal blanquecino, redondeado y moderadamente visible.

Escleritos de la 2da. gonocoxa negro brillante, casi cilíndricamente curvo, lateralmente situado y extensamente separado por un gran, área membranosa.

Longitud del macho de 12.2 a 15 mm; longitud de la hembra de 15 a 18 mm.



**Figura 13.** *Dysdercus bimaculatus* Stål

#### **9.1.4** *Dysdercus imitator* Blöte

Especie pequeña (8.3 a 12.2 mm); variablemente coloreado, usualmente con una mancha; 4 segmentos antenales enteramente negros.

**Cabeza.-** De color rojo tierra, algunas veces con marcas negruzcas en el cuello, vértex, tubérculos anteníferos, clypeus, jugum, lorum, y gena, o casi enteramente plano y negro por arriba; margen alrededor de los ojos estrecho, extremidad clipeal, debajo de la sutura loreal y genal, y raya central en superficie ventral, rojo. Antena negro marrón a negruzco, parte proximal del 1er. segmento rojo, a menudo sólo por una muy limitada extensión. Rostrum negro-marrón con ápices de segmentos oscurecidos a negro, bases del 1er. y 2do. segmento antenal rojo.

**Tórax.-** Cuello pronotal blanco sucio, a menudo con una raya medial negruzca detrás de la línea media y posteriormente estrechando de color rojo; callo rojo; disco amarillo con margen lateral anaranjado, y línea negra variando hacia el amarillo en el margen posterior; margen lateral variando del rojo al negro. Scutellum anaranjado, a menudo con un punto negro de forma de V o casi enteramente negruzco, excepto por el ápice. Corium amarillo a anaranjado-amarillento, parte distal media negro o con una punta negra en mitad del distal (*D. pseudoannulus* Blöte); en especímenes de Venezuela y norte del Perú está ausente (*D. pseudoruficollis* Blöte).

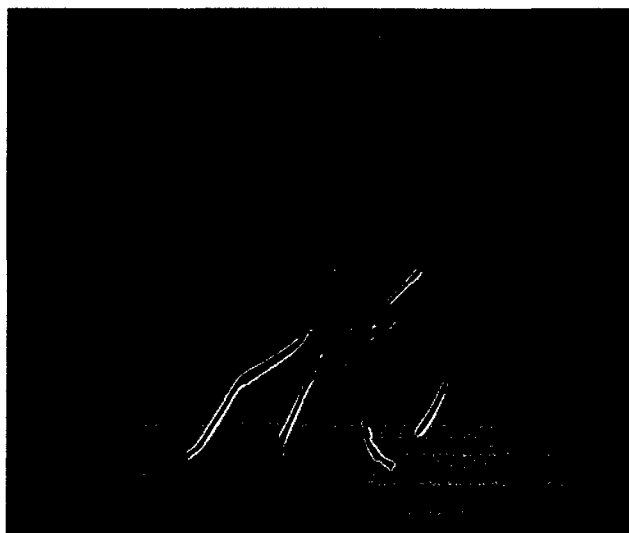
Superficie ventral: cuello, lóbulos epicoxales, márgenes posteriores de segmentos, y carina meso y metasternal amarillento-blancuzco, partes pleural y esternal, y parte dorso anterior y márgenes propleural posterior anaranjado; peritremas ostiolares amarillentos; partes basales de las patas anaranjadas a parduzco, fémur distalmente oscurecido; tibias y tarsos marrones a negruscos.

**Abdomen.-** Esternitos blanco amarillentos con márgenes laterales y anteriores anaranjados a rojizo. Macho: V esternito usualmente amarillento a anaranjado, VI esternito anaranjado a rojo, a menudo con banda transversal; VII esternito anteriormente y ampliamente rojo con el margen posterior blanquecino; segmentos VIII, IX amarillento a marrón, a menudo con marcas oscuras. Apertura genital muy amplio, margen lateral cóncavo, cada uno termina posteriormente en un tubérculo con diente a ambos lados de la

excavación profunda en el margen posterior; lamella capsular recta, algo protuberante en la cavidad genital.

Parámero con un eje delgado sin un hombro adecuadamente definido, un cuello curvado, y la cabeza con dos espuelas; la espuela proximal grande, algo triangular, achatada, y agudamente dentada; la línea distal de la espuela recta y acanalado. Hembra: esternitos abdominales rojo oscuro a negruzcos en la fascia anterior; esta fascia es ampliada en los lados de los esternitos VI, VII y posteriormente extendido en la línea media; 1ra. gonocoxa rojo a marrón o a veces negruzco, generado hasta cierto punto del margen distal; escleritos del 2do. par de gonocoxas fusionados, formando una amplia lámina plana, algo bilobulado en el margen medio distal, cóncavo y levantado lateralmente.

Longitud del macho de 8.3 a 10.7 mm; longitud de la hembra de 8.9 a 12.2 mm



**Figura 14.** *Dysdercus imitator* Blöte



### 9.1.5 *Dysdercus rusticus* Stål

Especie grande (12 a 18 mm), con rostro largo sin un annulus claro en la base del 4to. segmento antenal y sin un margen negro en el hemiélitro.

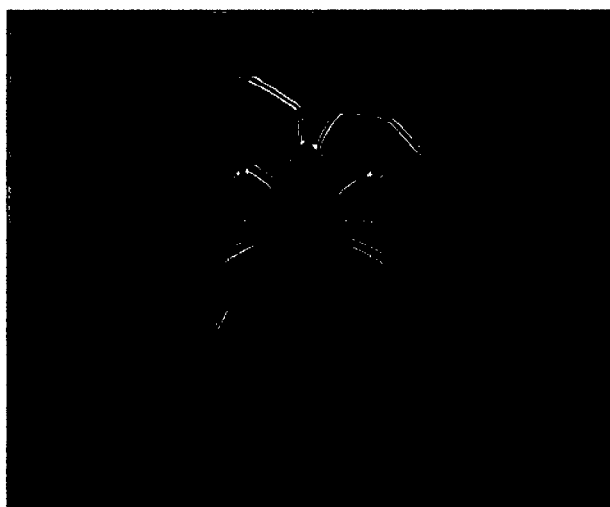
**Cabeza.-** Color rojo anaranjado, a menudo negruzco hacia el ápice del tylus y tubérculos anteniferos, levemente cubiertos con negro en su superficie; antena marrón rojizo, último segmento negrusco; a veces el color del rostro como el ápice del último segmento negruzco; rostrum largo, en el macho 5to. segmento antenal alargado, en la hembra es el 6to.

**Tórax.-** Cuello pronotal blanco sucio; callo rojo-anaranjado, sulcus negro; márgenes laterales y disco amarillo sucio; el este con una transversal, fascia negruzca cerca del margen posterior. Scutellum anaranjado-parduzco con bordes negruzcos lateralmente y posteriormente, raras veces casi enteramente negruzco. Color del corium igual que el disco; parte proximal rojizo, placa mediana algunas veces ennegrecida. Membrana gris oscuro a negruzco con borde gris blanquecino. Superficie ventral: esterna y pleura rojo-anaranjado a menudo cubierto con marrón y rodeado por un borde negruzco; borde posterior de la pleura y lóbulo epicoxal más o menos blanco sucio. Peritrema ostiolar amarillento, coxa rojo anaranjado, parte restantes de patas marrón rojizo a marrón, algo negrusco hacia el ápice.

**Abdomen.-** Esternitos centrales blanco amarillento, margen anterior rojo decente lateralmente negro, márgenes laterales con rojo a márgenes triangulares negruscos; mitad anterior de los esternitos VI, VII rojos

en gran parte, especialmente en el macho; otros esternitos levemente cubierto con rojo. Macho: segmentos VII, IX rojo anaranjado; IX con margen posterior gradualmente redondeado y medianamente con depresión, excavación dorsal, lateralmente limitada por una elevación anteriormente; lamella no visible. Parámero con un eje delgado, hombro escasamente visible y la cabeza con dos espinas; espina directamente proximal, dorsoventralmente achatada, y liso puntiagudo como visto de encima; espina distal gradualmente curvada, lateralmente puntiagudo, ápice rígido Hembra: 1ra. gonocoxa roja y gradualmente redondeada distalmente; escleritos de 2da. gonocoxa dorsolateralmente insertada; rígido a manera de cono curvada; margen mesal cerrado a mediano.

Longitud del macho de 12 a 15 mm; longitud de la hembra de 13 a 18 mm.



**Figura 15.** *Dysdercus rusticus* Stål

#### 9.1.6 *Dysdercus cordillerensis*

De tamaño mediano a grande (11.4 a 17.9 mm de longitud), amarillo grisáceo, sin annulus blanco en la base de 4to. segmento antenal; márgenes laterales de pronotum y corium amarillo.

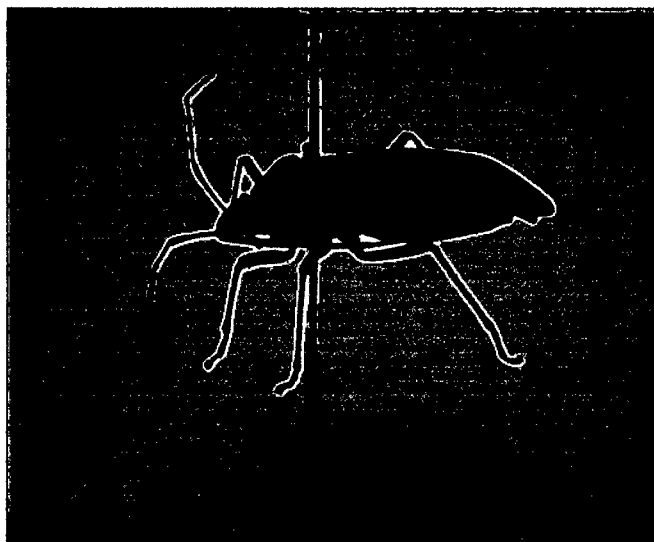
**Cabeza.** - Color naranja tierra, superficie dorsal de los tubérculos anteníferos y de la región del cuello negro; parte proximal del rostro anaranjado, mitad distal del 1er. segmento y partes restantes ennegrecido; antena marrón oscuro a negro, el 4to. segmento marrón, a veces con la base ligeramente más claro.

**Tórax.**- Cuello pronotal blanco; callo anaranjado, sulci transversal negro; margen lateral del pronotum amarillo a anaranjado pálido; disco amarillo pálido sucio, con distintos pinchazos oscuros. Scutellum anaranjado, anteriormente negro. Corium del mismo color y textura que el disco pronotal; margen costal y ápice dorsal amarillo a anaranjado pálido. Membrana marrón pálido a negruzco, borde distal gris. Superficie ventral: epipleura de pronotum y corium amarillo. Collar, bordes posteriores de la pleura y lóbulos epicoxales blanco; pleura rojo anaranjado bordeado de negro. Esterna principalmente negruzco, carina mediana blanca. Área ostiolar incluyendo peritremas negros. Coxa, trocánteres, y fémur rojo anaranjado a marrón; parte dorsal y distal del fémur, tibia y tarso a menudo ennegrecidos.

**Abdomen.**- Esternitos blanco sucio a amarillo, a veces verdoso, anteriormente un poco delimitado con negro, sobre todo lateralmente. Macho:

cápsula genital rojo anaranjado a rojo, anteriormente ennegrecido; margen posterior rodeando ampliamente y profundamente a una excavación media; excavación dorsalmente limitada por una lamella capsular; en esta lamella a ambos lados un área redonda blanquecina. Parámetro con eje ligeramente puntiagudo, sin hombro; cabeza con dos espuelas; espuela proximal grande, recurvada, espuela distal más pequeña; entre las espuelas una fila de finos dientes. Hembra: parte ventral de VII esternito VIII alargado posteriormente, en el aspecto lateral estrechado hacia el margen posterior. 1ra. gonocoxa amarilla, apenas reducido, margen distal casi rectangular. Escleritos de la 2da gonocoxa cónicamente curvados, próximamente cóncavos, tocando el uno al otro; márgenes medianos cóncavo; parte membranosa entre los escleritos con una carina mediana y una distal. Partes laterales de la 2da. gonocoxa y área anal roja.

Longitud del macho de 11.4 a 15.7 mm; longitud de la hembra de 14.3 a 17.9 mm.



**Figura 16.** *Dysdercus cordillerencis*

### 9.1.7 *Dysdercus chaquensis* Freiberg

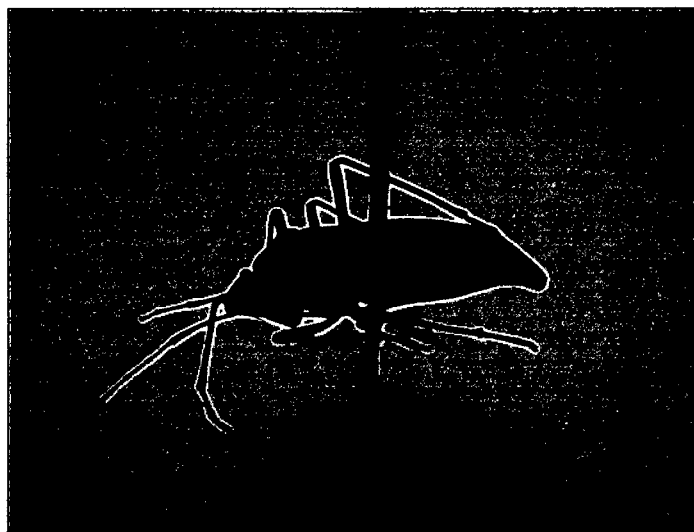
De tamaño mediano (11 a 15 mm), especie pálida, estrechamente aliada a *D. maurus* Distant, pero diferenciando ligeramente en los caracteres genitales; margen lateral del pronotum amarillento.

**Cabeza.-** Generalmente de color anaranjado bastante pálido, por lo general ligeramente de negro en el dorso; superficie ventral amarillenta; 1er. y 2do. segmento antenal amarillentos con partes distales oscuras; 3er. segmento marrón oscuro a negruzco; 4to. segmento negro con annulus proximal blanco amarillento; rostro anaranjado amarillento, distalmente negro.

**Tórax.-** Cuello pronotal blanco; callo del mismo color que la cabeza; sulci callar transversal ennegrecido; margen lateral amarillento, a veces con matiz anaranjado; disco pálido amarillo sucio con un letrero estrecho, fascia transversal negruzco cerca del margen posterior. Scutellum amarillo anaranjado, a veces ennegrecido anteriormente y lateralmente, raras veces completamente negruzco (algunos especímenes machos). Corium amarillo pálido, parte proximal del margen costal más oscuro. Membrana marrón grisáceo a negruzco, delimitado con blanco distalmente. Superficie ventral: epipleura pronotal, esterno, pleura y coxa amarillo anaranjado; collar, margen pleural posterior, y lóbulos epicoxales blancos; sulcus posterior al cuello y los márgenes anteriores del meso y metapleura ennegrecidos. Patas en gran parte anaranjada o anaranjadas amarillentas, partes distales de todos los segmentos más oscuros.

**Abdomen.-** Esternitos blanco amarillentos, anteriormente por pocos márgenes negros, laterales de naranja amarillos. Macho: VI esternito completamente, VII y IX anteriormente con matices anaranjados parduscos, VI

esternito con fascia anterior más grande. Morfología de cápsula genital similar a la de *D. maurus* Distant; margen distal de lamella capsular ligeramente producido en medio con una pequeña, cabeza del parámero un poco más grande. Hembra: margen posterior del VII esternito producido ventrolateralmente a un grado mayor; genitalias: 1ra. gonocoxa como en *D. maurus* Distant; escleritos de la 2da. gonocoxa (por lo general ocultado detrás del 1er par) más convexo, sulci entre estos y carina mediana más profundo. Longitud del macho de 11 a 12.5; longitud de la hembra de 12 - 15 mm.



**Figura 17.** *Dysdercus chaquensis* Freiberg

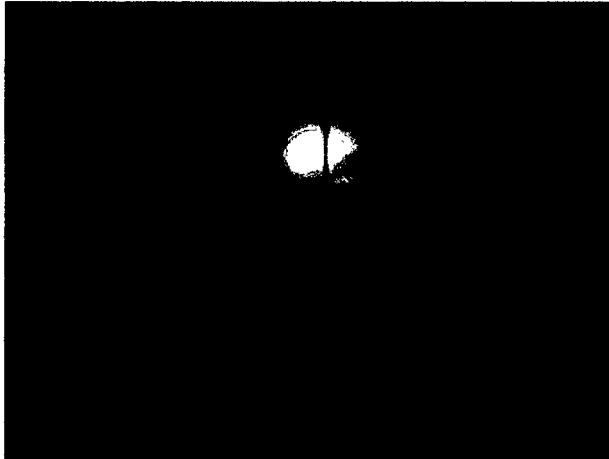
**Especímenes de *Dysdercus* spp., aún no identificados**



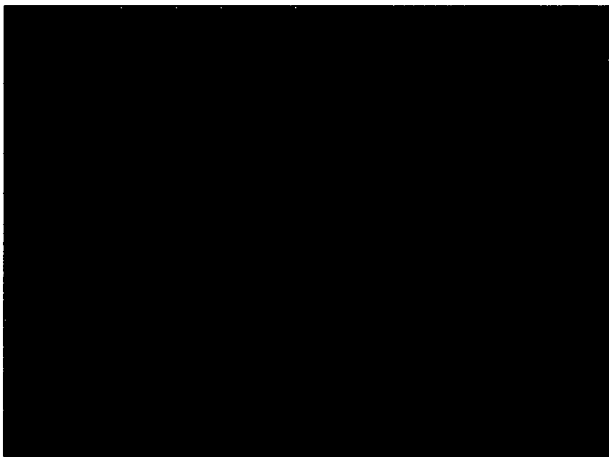
**Figura 19. *Dysdercus* sp. 1**



**Figura 20. *Dysdercus* sp. 2**

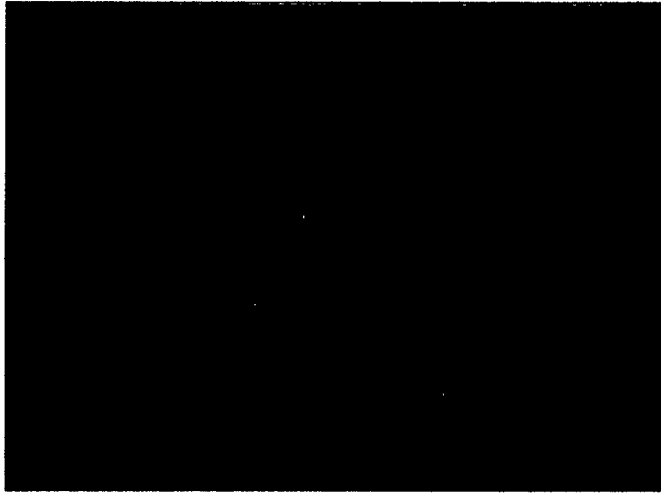


**Figura 21.** *Dysdercus* sp. 3

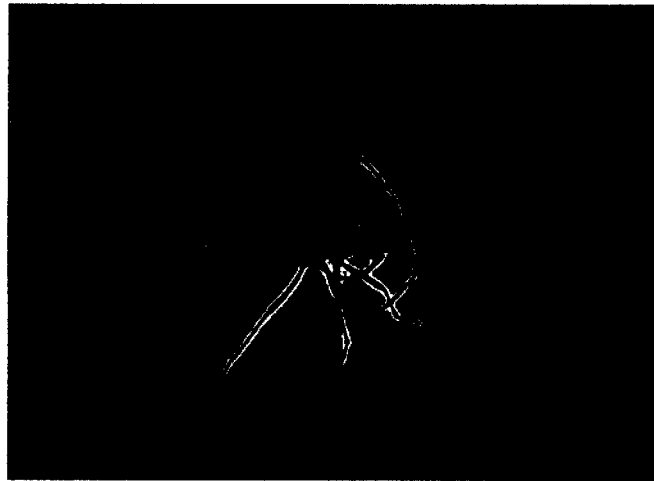


**Figura 22.** *Dysdercus* sp. 4





**Figura 23.** *Dysdercus* sp. 5



**Figura 24.** *Dysdercus* sp. 6



**Figura 25.** *Dysdercus* sp. 7

**Cuadro 10. Rentabilidad del algodón 'Upland'****Datos básicos:**

Rendimiento esperado (rama)	1.84 Kg/ha	40,00 qq/ha
Precio de venta esperado S/./kg	1.30	
Valor de la cosecha S/./ha	2.39	
Acude esperado	2.55	
Rendimiento esperado (fibra)	722.00 Kg/ha	

<b>Valor de la cosecha S/./ha</b>			<b>2.392,00</b>
<b>Costos de producción</b>	<b>Cant.</b>	<b>S/./Unit</b>	<b>S/./ha</b>
Preparación de suelo (mano de obra)	10	10,5	105
Semilla Upland	16	2,5	40
Insecticidas	2	52,5	105
Abonos (guano de Isla)	500	0,76	380
Siembra (mano de obra)	8	10,5	84
Labores culturales (mano de obra)	60	10,5	630
Cosecha (mano de obra)	40	10,5	420
Asistencia técnica			217,39
Total soles/ha			1981,39
Margen del agricultor (s/ha)			410,61

Fuente: MINISTERIO DE AGRICULTURA (2000).